

Bhaskur Beckajee Naique   *Ramjee Gunojee Doctor*

श्री

रसायन शास्त्र

अथवा

हुन्नरनिधी

यांत

पृथ्वींतील शुभाशुभ पदार्थांची उत्पत्ति,

परीक्षा, व उपयोग इत्यादिकांचें विवरण केलें आहे.

हा ग्रंथ

रामजी गणोजी चौगुले डाकतर पेन्सनर हल्ली वस्ती मुंबई

यांणी

अनेक पुस्तकांच्या व मित्रांच्या सहाय्यानें

तीन भाग तयार केले आहेत त्यांतील

हा दुसरा भाग

आवृत्ति पहिली

स्वतांच्या छापखान्यांत छापून

प्रसिद्ध केला.

इसवी सन १८५९

RASAYAN SHASTRA

or

HOONNUR NEEDHEE

Which Contains

Discription, production, property of Natural Objects and matters together with Complete recipts of good many useful things to be prepared for Trades and Commerce

BY

RAMJEE GUNNOJEE CHOGLEY

Late 1st Hospt. Asst. Now A Govt. Pensr.

With aid of many Books and his Friends In 3 Volumes

VOLUME 2ND

Lithographed on his own Press

A.D. 1859

अनुक्रमणिका.

1394

प्रकरणें | पृष्ठें

मृत्तिकाप्रकरण.

अनुक्रमणिका.

दगडाचें प्रकरण.

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका.

पृष्ठें

रत्नांचें प्रकरण.

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

क्षारांचेंप्रकरण.

अनुक्रमणिका.

+नवसागराच्या योगानं

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

ज्ञानराचे

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका.

दमा… च

अनुक्रमणिका.

खाराचे

अनुक्रमणिका.

प्रकरणें | पृष्ठें

कुंभाराचें प्रकरण.

अनुक्रमणिका.

अनुक्रमणिका

कांच आणि बिलोर यांचें प्रकरण.

अनुक्रमणिका समाप्त.

सूचना
चुकीपत्र.

ही चुकी, कांचेवर पारा चढवून दर्पण करण्याची तजवीज ६११ सहाशें एक पेजावर जी लिहिली आहे ती चूक आहे म्हणून खरा प्रकार खालीं सांगतों.

एक सपाट शीळ किंवा जाड असून ज्याहार अशा तख्त्यावर बिन खळीचा कागद पसरावा, आणि वस्त्रांतच्या खाची बुकणी बांधून ती मोटली त्या कागदाच्या चौफेर पसरेल अशी झटकावी, नंतर त्यावर दुसरा पातळ कागद अंथरून त्यावर कल्हईचा पत्रा कांचेस पुरेल इतका ठेवून त्याचे चौफेर पारा ओतावा. मग ज्या कांचेवर पारा चढवावयाचा असेल ती धुवून पुसून स्वच्छ करावी, आणि ती त्यावर ठेवावी. मग डाव्या हाताचें वजन सारखें बसेल असा

भार देवून दाबावें म्हणजे त्या पत्र्यावर पारा अधीक असल्यास तो चहूंकडून बाहेर पडेल. नंतर त्यास धक्का न लागतां उजव्या हातानें कांचे खालचा कागद काढून घ्यावा. आणि पुनः त्याच हाताचा दाब देऊन कांहींसो भार टाकावा. म्हणजे कांचेस पारा लागून एकजीव होईल. नंतर इच्छा असल्यास हलकेंसें वजन त्या कांचे वर ठेवून कांहीं उशीरानें कांचेच्या पाठीस धक्का न लागतां ती काढून घ्यावी. आणि मर्जी असेल त्या चौकटींत बसवून आरशी तयार करावी.

२री चुकी

६१३ व्या पेजांत चिनई मातीच्या भांड्यांवर अस्तर दिल्यावर रंग चढविण्याची रीति – आणि ६२५ व्या पृष्ठावर रंग तयार करण्याच्या तजवीजी २१ स लिहिल्या आहेत, त्यांतील बाकी ९ नऊ रंग चुकून पुढें ६४४ व्या पेंजांत लिहिले आहेत.

३री चुकी.

पेज ५३ पासून तो ५६ वा अंक ज्याचीं पृष्ठें दोन आहेत परंतु त्यांतील मजकूर बिन चूक आहे.

४थी चूक

५२१ पेजां पासून तों ५२४ पेज, हे आंकडे चुकून तीं पृष्ठेंच नाहींत परंतु त्यांतील विषय विस्कळीत न होतां संगतवार बिन चूक लिहिला गेला आहे.

सांगण्यापेकीं राहिलेला विषय.

१ हिऱ्याचा उज्याला सफेत्या पासून होतो.

२ सोन्याचा उज्याला फ़टकी, गेरू, नवसागर, व मीठ, ह्या पासून होतो.

३ मोत्यांचा उज्याला रिठे पाण्यांत भिजवून फेस काढून त्यांत तीं घासून धुवावीं. किंवा तांदुळांचें धुवण घेऊन त्यांत तीं घालून धुवावी. नंतर पिठी साखरेंत चोळावीं म्हणजे निर्मळ होतील. तसेंच मोकळीं मोत्यें असल्यास तीं तांदळांत घालून त्यांतच रिठ्यांचा फेस घालावा आणि घांसावीं म्हणजे स्वच्छ होतील.

४ स्पिरीट आफ विनिगर यांत मोत्यें किंवा पोवळीं घालीं असतां तीं वितळीं जातात.

समाप्त.

मृत्तिकाप्रकरण.

माती ही एक पंचतत्वांतील मुख्यतत्व आहे, ही स्वतः सिद्ध शुष्क व ओली अशा दोन प्रकारची आहे. या भूमंडलावर जितके सजीव पदार्थ आहेत त्या सर्वांची ही माता होय! ही त्या सर्वांशीं व्यापून राहिली आहे. कारण कोणताही पदार्थ एक वेळा निर्माण होऊन त्यांतून प्राण गेल्यावर किंवा अर्क अथवा क्षार काढून घेतल्यावर शेवटीं त्या पदार्थाची मातीच होत्ये. सृष्टिप्रलय झाला तथापि ही अविनाशी वस्तु आहे. जे रसायणशास्त्र वेत्ते आहेत ते इश्वराचे मदतीनें मनुष्य, पक्षी, जलचर, भूचर व अठराभार वनस्पती, इत्यादिकांच्या शरिरांतून माती निराळी करूं शकतात. या शरीरांत तेल व माती इत्यादिकांची भेळ आहे. याशिवाय शरीर उभें राहूं शकत नाहीं.

आतां प्राण्यांतील व वनस्पतींतील मातींत कांहींच भेद नाहीं, मातींत गूण हेच आहेत कीं, भुकणी होणारी, पारदर्शक; गंध, आणि स्वादरहित, न जळणारी, व तीव्र अग्नींत कांचपरिणामी, व पाण्यांत पडल्यास विरून मोकळी होणारी, व गाळून काढल्यास वेगळी होणारी अशा गुणाची ही माती आहे.- आतां मृत्तिका वेगळ्या वेगळ्या प्रकारच्या आहेत, म्हणजे औषधी, कुंभाराच्या, व रंगाच्या उपयोगी पडणा

री, तेलकट, नरम, चिक्कण. मृदू, कठीण, भस्मरूपी, कांचपरिणामी, (आलकालाइन) म्हणजे क्षार उत्पन्न करणारी, धातू उत्पन्न करणारी. भाजली असतां चुना होणारी, कित्येक गेरूत व रेतींत राहाणारी, मुरुम रूपी, फळफळीत, ज्या वनस्पती कुजून माती झाल्या त्या, व पशु पक्षी कुजून माती झाल्या त्या; (मरक्युरियल) म्हणजे पाऱ्यांत राहाणारी, सारांश पृथ्वी म्हणून जें तत्व आहे ती माती सर्व सृष्टींतील पदार्थांस व्यापून राहिलेली आहे, ही माती कोणत्याही पदार्थांत नाहीं असें कधीच होत नाहीं.

मुख्यमृत्तिकेचींनावेंसांगतों.

टेरा, क्रूमअर्थ आफझ्यू, म्हणजे देवाची माती, कापटमारटम, टेराजमनेटा, बोलझ, मारलस, ओकर, चाक, लोममोंड, पीयुमीस, झीजीलेरा, मेल अर्थ, मिरक्युरीयल अर्थ, वेझी टेबल अर्थ, अलकेलाइन अर्थ, साइलीशीयस अर्थ, क्लाक अर्थ, प्लूरस अर्थ, सोडिलीस अर्थ, ह्या इतक्या मुख्य जातीच्या मात्या आहेत, परंतु या दरएक एकीच्या पोटीं अनेक मात्या आहेत, त्यासर्व मात्यांचें व त्यांच्या गुणांचें वर्णन एथें करावें तर ग्रंथ विस्तार फार होतो. यास्तव ज्या सर्व माती अनेक देशांतील निरनिराळ्या रंगाच्या व गुणाच्या आहेत. त्या एथें सांगितल्या नाहींत त्या सर्वांचा शोधकरणें आहे तर (युनीवर्सलडिक्सनारी, आफ आर्टस आंड साएन्स) यानावांचें पुस्तक, आहे त्यांत पहावें म्हणजे पीक चांगलें कोणत्या मातीनें घ्तें, व उपयोगास कोणत्या कशा पडतात त्या स

वींची चांगली माहिती होईल,

यांत जी खरी मृत्तिका आहे ती स्वतः मृदू कठीण किंवा भुसभुशीत असून पाणी शोषणारी अशी आहे, परंतु अग्नींत तापवून लांब रुंद होत नाहीं, तशीच पाण्यांत किंवा तेलांत विरघळत नाहीं व तीव्र अग्नीचा संयोग झाला असतां ही तिची प्रकृती बदलत नाहीं. तशीच इजपेक्षां सहस्रपट पाणी उष्ण करून त्यांत घातली असतां ती त्यांत विरघळत नाहीं. जे विरघळविणारे तीक्ष्ण अर्क आहेत त्यांत ही विरघळत नाहीं. ही नीरस व स्वादरहित असून तिच्यांत अनेक प्रकारचे क्षारादि पदार्थ आहेत. परंतु ते क्षार तिच्यापासून निराळे करणे आहेत तर ते विशेष कृतीच्या योगानें निराळे केले पाहिजेत. हेच क्षार सामान्य किंवा तीव्र अग्नीच्या योगानें तिच्यापासून निराळे होत नाहींत तसेच तीव्र अग्नींत तर अधिकच मिळून एकजीव होतो. याविषयीं विटेचें उदाहरण घेतलें असतां समजूत होईल. वीट जितकी अधीक भाजावी तितकी अधीक घट्ट होते परंतु तिच्यांतील क्षार निराळा होत नाहीं. तशीच ती अग्नींत पेट ही घेत नाहीं मृत्तिकेचें गुरुत्व पाण्याच्या पेक्षां बहुधा चारपट अधीक आहे. व धातूच्या पेक्षां तिचें वजन कमती आहे यावरून मृत्तिकेची परिक्षा करतां येईल जसा क्षार पाण्यांत विरघळतो तसी मृत्तिका विरघळत नाहीं, कितीही पुष्कळ पाण्यांत ती विरविली तथापि कांहीं वेळ तें स्थीर ठेविलें असतां त्यांतील मृत्तिका जशी तळास

असते असा क्षार असत नाहीं. जर तो पाण्यापेक्षां अधीक आहे तरच तो तत्कास असतो. तीव्र अग्नी म्हणजे (फोकसम्यें शांचे साह्यानें उत्पन्न केलेले अग्नींत, मृत्तिका, हिरा, आणि (आसबेसटो) नामक पाषाण, ज्याच्या तंतूचें अरूल विणून अग्नींत टाकिलें असतां जळत नाहीं तो, ह्या तीन वस्तू किती ही तीव्र अग्नींत टाकिल्यानें दग्ध होत नाहींत. तथापि किंचित् अंश उडाला असतां त्यांत तितकाच इतर पदार्थ मिश्र होतो. सर्वप्रकारच्या धातू विशेष अग्निसंयोगानें नाहींशा होतात. परंतु मृत्तिका अग्नींत जशीच्या तशीच राहाते याविषयीं पुष्कळ विद्वानाचें मत आहे.– आतांजी शुद्ध मृत्तिका आहे तिच्यांत दुसरे पदार्थ मिश्र नसल्यामुळें तिचें कोणते ही प्रकारें पृथक्करण होत नाहीं.

आतां वस्तुतः मृत्तिका म्हणजे एकाच जातीची आहे, परंतु तिजमध्यें अनेक प्रकारचे पदार्थ मिश्र होऊन तिचे रंग बदलल्यामुळें निरनिराळ्या प्रकारची दिसते तथापि तिच्यांतील मुख्य गुण एकसारखेच आहेत. पदार्थविज्ञान शास्त्रवेत्यानी मृत्तिकेचे पांच प्रकार कल्पिले आहेत. म्हणजे (टेरापाइरोसा, कालकेरीयस, मागणीसिया, आरजीलेसियस, आणि सायलीसियस,) ह्या मृत्तिका शुद्ध आहेत, असें किती एकांचें मत आहे. परंतु शुद्ध नसून तशी मिळत ही नाहीं. ह्या वरील पांच प्रकारच्या मृत्तिका सांगितल्या आहेत त्या पैकीं सायलीसियस, खेरीज करून बाकीच्या सर्व मृत्तिका हवेंतील क्षार आणि पाणी

आमल्या अंगात गृहण करितात, त्यांस अग्निसंयोगानें त्या मृत्तिकां पासून निराळें केलें तर त्या मृत्तिकांत थोडीशी उष्णता रहाते ती मोठ्या आकर्षण शक्तीनें काढून टाकीपर्यंत निघत नाहीं. आतां मृत्तिका शुद्ध आहे असें म्हणणें अशक्य आहे कारण तिच्या आंत कांहींतरी इतर पदार्थांची भेळ आहे. ती जर काढूं इच्छिली तर तें होत नाहीं. जी ईश्वरानें शुद्ध निर्मिली आहे तीच निर्भेळ, इतरांत अनेक पदार्थांचे मिश्रण आहे असें जाणावें.

आतां जी मृत्तिका शुद्ध करणें आहे तीस अग्नींत घालून तिच्या आंत इतर कोणता पदार्थ आहे त्याचा प्रथम शोध करून नंतर उपयोगांत आणावी.

या पांचप्रकारच्या मृत्तिकां खेरीज साहावी मृत्तिका जव्हेर इत्यादिकांची आहे. परंतु तींत वरील पांच प्रकारच्या मृत्तिकांचा अंश आहे म्हणून ती निराळ्या प्रकारची आहे असें म्हणवत नाहीं.

१ शोषक असून भाजून चुना होणाऱ्या-मृत्तिका.

चुन्याच्या जातीचा दगड, तसाच संगमरवरी पाषाण यांचे प्रकार पुष्कळ आहेत. संगमरवरी जो दगड आहे तो कठीण आणि सुंदर असतो, चुन्याचा जो दगड आहे तो हातास चिकूण लागतो म्हणून त्यांत मातीचा अंश आहे असें जाणावें. व जो रेघाळ कठीण आणि जड आहे त्यांत रेतीचा अंश आहे, तो इमारतीच्या उपयोगीं पडतो व ज्यांत मातीच आहे तो खताच्या उपयोगीं पडतो.

२ चाक पांढरा असून पिठूळ आहे त्यांत बहुत करून अनेक जातींच्या पदार्थांची मिसळ नाहीं, हा अग्नींत भाजून त्याचा चुना लौकर करतां येतो.

३ समुद्रांतील शिंप्या वगैरे, या ही भस्मरूपी मृत्तिका आहेत, यांस भाजून चुना केला असतां तो उत्तम प्रकारचा होतो व तो औषधाच्या उपयोगीं पडतो.

टेरापांडोरोसा) ही मृत्तिका रंगानें पांढरी असून सुंदर आहे, ही बहुधा जड हवेंत मिसळलेली असते, तिच्या आंत (विन्त्रियालिक आसीडाचा) अंश आहे त्याच्या योगानें जड आणि मिश्र असा पदार्थ निर्माण होतो. त्यास (स्पेथपांडोरोस्स) असें म्हणतात, ही माती खाणींत आणि दगडाच्या चिरांत सांपडते.

२ शोषक असून भाजून चुना होतनाहीं त्या मृत्तिका.

१ मागणीशा आल्बा ही मृत्तिका पांढरी आहे, बहुधा (विन्त्रिआलिक आसीडास हिचा संयोग असतो. इजपासून कडू आणि ज्वलनग्राही असा क्षार उत्पन्न होतो. तसाच सूर्य खारापासून, वनस्पतीच्या राखेपासून आणि मीठ इत्यादिकांपासून ही क्षार होतो.

२ फटकीची मृत्तिका.ही चमत्कारीक शोषक मृत्तिकेची जात आहे. ही अनेक देशांत सांपडते. परंतु गंधक व पाइरटस इत्यादिकांशीं मिश्रित झालेली सांपडते याच मृत्तिकेपासून कृतीच्या योगानें फटकी बनली जाते.

३ अर्थ, आफ, आँनिमलस, म्हणजे प्राणिमात्रांचीं मृत

शरीरें दग्ध होऊन त्यांजपासून जी मृत्तिका उत्पन्न होते ती होय, असीच नाकापासून ही मृत्तिका निघते, या दोन प्रकार च्या मृत्तिकांची बहुत करून कांच होणार नाहीं. परंतु पांढरा मीना करण्याचे उपयोगीं पडतात. त्यांच्या आंत (फासफोरीक आसिडाची आणि भस्मरूपी मृत्तिका यांची मिसळ आहे

३ कांचपरिणामीमृत्तिका.

ह्या कठीण असून तिरव्यास घर्षण केल्यानें त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात. व अग्नीत भाजल्या जातात, परंतु आसिडांत विरत नाहींत.

१ रेती आणि गार ह्या वस्तु सर्व देशीं सांपडतात. ह्याच्यांत आलकालाइन खार घालून अग्नीच्या योगानें त्यांचा रस केला असतां त्यांची कांच होते. म्हणून त्यांस कांच परिणामी मृत्तिका असें म्हणतात.

२ रत्न इत्यादिक जे पदार्थ आहेत ते ही कांच परिणामी मृत्तिकांत गणिले आहेत, परंतु त्यांत तिजपेक्षां पारदर्शकता अधीक असून कठीणपणा ही अधीक असतो.

४ चिकणमृत्तिकांचाप्रकार.

ह्या मृत्तिका पाण्यांत मिळवून सुकाविल्या असतां कठीण होतात. त्याच भाजल्या असतां त्यापेक्षां ही कठीण होऊन आसिडांत विरघळत नाहींत त्यांचे प्रकार.

१ साधारण मृत्तिका अनेक रंगाच्या आहेत परंतु बहुधा तांबडी, पिवळी, काळी, आणि पांढरी, अशा रंगांच्या असतात त्यांत जी भाजून पांढरी निघते ती निर्मळ आहे अ

सें जाणावें.

२ औषधी बोल्स ह्या मृत्तिका पुष्कळ प्रकारच्यां आहे, त परंतु बहुत करून ही निर्मळ मातीची एक जात आहे. एकादे समयीं तींत लोखंड अथवा इतर पदार्थांचे अंश असतात.

३ लापीसने फ्रीटीकस किंवा वास्टेटाईट) ह्या मृत्तिका अनेक रंगांच्या असून सर्व देशीं सांपडतात. ह्या भूमींतून काढतानां नरम असून सुरीनें कांपल्या जातात. परंतु त्यांस वायू लागतांच फार कठीण होतात. यांच्या बाहेरील रंगांत फेरफार असतो तथापि त्यांच्या रसायणीय गुणांत कांहीं विशेष फेरफार होत नाहीं. अशा प्रकारच्या ह्या मृत्तिका आहेत.

५ भस्मरूपीमृत्तिकांचाप्र॰

१ कालकेरीस) म्हणून जी मृत्तिका आहे ती या पृथ्वींतील सर्व वस्तुमात्रांस व्यापून राहिली आहे. म्हणजे भूमींत, वृक्षांत, आणि प्राणि मात्राचे शरिरांत, बहुत करून ही मृत्तिका आहे, शिंपले, चाक, चुन्याचे दगड, आणि संगमरवरी पाषाण हे पदार्थ भाजल्यानें त्यांचा चुना होतो. त्यांत ही मृत्तिका मुख्यत्वें करून आहे, रवतास, घिकट करण्यास व घर बांधण्यास ही उपयोगीं पडते.

२ मागणीस म्हणजे टेरा मुरियाटिक किंवा मागणीशा आल्बा ह्यैं वर्णन मागणीस उपधातूंत केलें आहे. ही मृत्तिका वित्रि आलिक आसीड आणि इप

स्पसाल्ट) किंवा (सेड्लीझ साल्ट) याच्या आंत आहे. त सेंच समुद्राच्या पाण्यांतून मीठ जमवून काढून घेतल्यानंतर बाकी जें पाणी राहातें त्यांत ही पुष्कळ आहे.

आतां मरीन आसीडांत हीच मागणीशा घातली असतां तिजपासून खडे जमून एक जातीचा क्षार होतो, तो तीव्र असून जिव्हेस भाजतो. त्यास डिस्टील केला असतां त्यांतून (स्पिरीट आफ् सोल्ट) निर्माण होतें. त्यास (मागणीशा सालिटा) असें म्हणतात. तसेंच (शाइलीसिया) मृत्तिकेंत इचें मिश्रण असलें तर ही हातास तुळतुळीत लागतें, हिचा कठीणपणा निरनिराळे प्रकारचा आहे. ही पाण्यांत विरत नाहीं व अग्नींत भाजल्यानें अधीक कठीण होतें, तसीच ही बहुधा सर्व देशीं मिळते. परंतु पूर्व देशांत विशेषें करून मिळून टरकी लोक हिचे लांब नळीचे चुट्टे करितात कारण ही भाजल्यानें फार कठीण होते. दुसरें हिला फ्रेंच चाक म्हणतात. तसीच ही कोर्नवाळ देशांत पुष्कळ मिळते हिचा रंग पिवळा, तांबडा किंवा पांढरा असतो बहुधा हिच्या आंत मागणीशा आणि शाइलीसीयेस अर्थे हीं समभाग मिश्रित असतात. फ्रान्स देशांत भस्मरूपी मृत्तिका आणि लो खंडी मृत्तिका ह्यांचें ही मिश्रण मिळतें. त्याचा रंग काळसर असतो. त्यांत भस्मरूपी मृत्तिकेची मिसळ अधीक असली तिचा रंग हिरवट, पिवळट असून तिचे कण दिसतात परंतु चिकण मृत्तिकेचा अंश तिजमध्यें अगदींच नसतो, ही कुंभारास मृन्मयपात्रें घडविण्याचे उपयोगीं पडते.

मृत्तिकाप्रकरण.

(साइलीसियेस अर्थ) ही मृत्तिका गार, व रत्ना चे प्रकार जितके आहेत त्यासर्वांत हिची मिसळ आहे. हि जपासून कांच परिणामी पदार्थ निर्माण होतो.

धातूचें ओतींव काम करितात त्या काजव्यांत जी रेती घालितात ती पिवळट रंगाची आहे. नशीत्र शिशा चीं व कथिलाचीं भांडीं दाळणार ते लोकही अशाच प्रकारची रेती कुटून धुऊन स्वच्छ करून नंतर उपयोगास आणितात.- याच रीतीने छापाचे शिळेवरील अक्षरें काढून टाकावयाचीं असल्यास दोन्हीं शिळांचे मध्यभागीं पाण्यांत मिळवलेली रेती घालून शिळेवर शीळ घाशितात.- तेणें करून तीं अक्षरें निघून जातात- आतां रेती ही इतकी सूक्ष्म आहे कीं, ज्या वस्त्रांतून ती गाळून काढितात त्या वस्त्राच्या छिद्राच्या वीसपट बारीक आहे म्हणून त्या वस्त्रानें गाळून काढतां येत नाहीं, याकरितां जाड्या रेतींतून सूक्ष्म रेती काढून घेणें आहे तर (डिस्टील) करून काढावी म्हणजे ती निराळी होऊन तळीं बसेल.

आतां शेतकरी किंवा बागाईत करणारे लोक खतांत रेती मिळवून झाडांस खत घालितात तेणें करून शेतांतील व बागेंतील वृक्षवल्ली इत्यादिकांत फार चांगली बळकटी येऊन त्यांस पत्र, पुष्प, फल, बीज, इत्यादिक चांगलीं येतात, व एका पिकाच्या ठिकाणीं दोन पिकें येऊन फळ मोठें येतें.

तसेंच कितीएक रेताड पाषाण आहेत त्यांस कडेल म्हणतात हे भिंतीस विटेच्या ऐवजीं उपयोगीं पडतात. रेतीचे थर जमून घट्ट आणि कठीण होऊन त्यांचे पाषाण बनतात. त्यांतून पाणी छाणावयास त्यांच्या कुंड्या क-रितात. त्यापेक्षां जे अधीक कठीण आहेत त्यांस कुरुंद म्हणतात. आणि त्यांची जातीं करतात. यांस तिरवें घ र्षिले असतां त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात हे कु रुंदाचे दगड फार करून कच्छ देशांत व कानडे देशांत पुष्कळ सांपडतात. हे आसिडांत वितळत नाहींत.

वर पांच प्रकारच्या मृत्तिकांचें वर्णन केलें परंतु कित्येक विद्वानानीं नऊ प्रकार कल्पिले आहेत. त्यांचीं लक्षणें अशीं आहेत कीं, ज्या मृत्तिका पाण्यांत अगदीं च वितळत नाहींत त्यांचीं नावें, साईलेक्ष, आलुमाइन, झरकोन, गुल्साइन, आणि विभ्रिया, तशाच पाण्यांत विरण्याच्या, क्षारमय, बेराइट्स, स्ट्रोन्सीयन, लाइम, आणि मागणीशा, या पैकीं मागणीशा खेरीज करून बाकी क्षार रूपी मृत्तिका आहेत, त्यांजमध्यें बहुधा आ सिडाची मिसळ असते.-तीयेणें प्रमाणें- १ क्यारबो निक आसीड, सल्फुरीक, फुल्ओरीक, बोरेसीक, आ णि फासफोरीक, इत्यादिकांची मिसळ आहे. या मृत्ति कां मांस दाहक आहेत व पाण्यांत विरणाऱ्या आहेत. यांची वनस्पतींच्या रंगावर क्रिया चालते.- तशीच जी मागणीशा आहे ती मात्र पाण्यांत विरते.

आतां साइलेक्स म्हणून जी मृत्तिका सांगितली आहे ती शुद्ध गार आहे. ही पाण्यांत विरत नाहीं, तशीच फुलोरीक आसीड खेरीज करून इतर कोणत्याही आसिडांत विरत नाहीं. सोडा किंवा पोटासा यांतून एका पदार्थांत मिळवून तीव्र अग्नीच्या संयोगानें तिचा रस होऊन कांच होते. त्या मृत्तिकांचे अंश, गार, गारगोटी, कंकर, रेती व. रत्नें इत्यादिकांत आहेत, त्यांची मृत्तिकांत गणना करून दगडांतही त्या गणिल्या आहेत.

कांच करंण्यास शुद्ध गार पाहिजे म्हणून प्रथम गार अग्नींत भाजून लाल झाल्यावर थंड पाण्यांत टांकावी. या प्रमाणें वारंवार केल्यानें तिची भुकणी होइलती घेऊन तिच्या चौपट किंवा तिप्पट पोटासा तींत घालून रस करावा. आणि थंड पाण्यांत ओतावा नंतर त्यांतून काढून त्यांत आसीड घालावें म्हणजे त्यांतील क्षारांत तें आसीड मिश्रित होऊन ती भुकणी निराळी होते. नंतर तींत पाणी घालून धुवावी म्हणजे क्षार आणि आसीड जाऊन निर्भेळ भस्म राहातें. नंतर त्यांत पोटास्सा घालून कांच करावी ती पारदर्शक होईल परंतु त्यातजो पोटासा आहे त्याचा रस होण्या करितां फार तीव्र अग्नि संयोग झाला पाहिजे कारण त्यावांचून त्यांतील क्यारबोनीक आसीड व पाणी उडोन जात नाहीं व तें गेल्याशिवाय कांच होणार नाहीं. यास्तव तीव्र अग्नीचा संयोग झालाच पाहिजे. तसाच गारेचा रस अलकेली क्षारानें

किंवा शिशाचे शेंदुरानें ही होतो.

(आलुमैन) ही शुद्ध चिकूण मृत्तिका फटकीची आहे. ही हातास नरम लागून जिव्हेस लाविल्यानें ओढून धरते. व ओलसर झाल्यानें तिजला वास येतो, तशीच पाण्यांत मिळविली असतां लुगदा होतो, व आम्लिडांत बहुधा विरते. अग्नींत भाजली असतां फार कठीण होते. अशा मातींतून फटकी, जरमनी देशांत पुष्कळ काढितात. ही मृत्तिका अनेक जातींच्या लाल रंगाच्या रत्नांत व गेरूंत ही मिश्र असते. ही अग्नींत भाजल्यानें कठीण होते. म्हणून लोक हिच्या अनेक वस्तू करतात. त्या येणें प्रमाणें, मडकीं, विटा, कवलें, व मुशी, इत्यादिक. या वस्तूंवर रंग चढविणें आहे तर धातूंच्या भस्मानें चढवावे, ते असे कीं, जांभळा रंग देणें आहे तर सोन्याच्या भस्मानें द्यावा, तांबडा, लोखंडी भस्मानें. पिवळा, रुप्याचे भस्मानें, हिरवा, तांब्याच्या भस्मानें, अस्मानी, कोबाल्टाणी वायवोलेट मागणीशानें द्यावा, या रीतीनें कोणताही रंग दिला असतां मजबूत पक्का बसतो. तसेंच पांढऱ्या वस्त्रास रंग देऊन चीट करणें आहे तर या मृत्तिकेचा उपयोग रंगांत पुष्कळ लोक करितात.

तसेंच या मृत्तिकेंत सलफुरीक आसीड घालून तिजपासून कृतीची नवीन तुरटी करितात- या प्रमाणें फ्रान्स देशांत फटकी पुष्कळ करितात. ती अशी कीं, त्या चिकूण मातींत पाणी घालून तिची निवळ काढून त्यांत कां

हीं आलकेली घालून तिजला आटविल्यानें तिचे खडे जमता त.- फटकींत (सल्फेट आफ आलुमेन, आमोन्या किंवा सल्फेट आफ पोटासा) असते (स्काटलंडदेशांत जी फटकी करिता त तिजमध्यें बहुत करून मनुष्याचें मूत्र घालून तयार करि तात.

यामातीचीं भांडीं घडते समयीं इच्यांत साइलसचीमा ती बेतानें घालून भांडीं घडून भाजलीं असतां तीं फुटत नाहींत व भाजल्यानें आकृतीही कमी होत नाहीं. म्हणून या दोन प्रका रच्या मातीच्या मिश्रणाची भांडीं करितात.

(झरकोन) म्हणून एक जातीची माती सिलोनच्या टापूंत आहे ती झरकोन आणि हायासींथ या नावाचीं रत्नें आहेत त्याजपासून ही माती निर्माण होते. याजवरून हें नाव तिजला दिलें आहे. याच रीतीची मातीही इतर देशांत मिळते. ही रंगानें पांढरी असून गंध व स्वादरहीत आहे ही आसिडांत विरते व अलकेलीस मध्यें इतर माती सारखी विरत नाहीं, ही फारच थोडी मिळते म्हणून हीचा उपयोग ही फारसा करित नाहींत, हिचा शोध सन १७९३ वांत सिलोन टापूंत लागला त्यावरून विलायतेंत तिचा शोध करून तेथें ही पुष्कळ सांपडूं लागली.

झरकोन आणि हायासिंथ हीं रत्नें पांढरीं होई पर्यंत अग्नींत भाजून आसिडांत घातली तर तीं विरत नाहींत त्यां चें भस्म पाण्यांत भिजवून सुकविलें असतां तें शिंगा सार खें अर्धवट पारदर्शक दिसतें.

गुव्हसाइन) माती ही हिरव्या रंगाच्या रत्नांतून काढ तात. हीं रत्नें पेरू आणि सिबिरिया या देशांत जे उंच डोंग र आहेत त्यांत तीं आहेत, त्यांतून ती माती काढतात. गुव्हसा इन हा शब्द ग्रीक भाषेंतील आहे, हें नाव द्यावयाचें कारण हेंच आहे. कीं, ही माती आसिडांत घातली असतां तीस गो ड रुची येते म्हणून हें नाव तीस दिलें आहे. ही त्या दगडांतू न निराळी केली असतां. नरम, पांढरी व हलकी अशी भुकी होते आणि स्वाद व गंध रहित असून जिभेस लाविल्यानें ओढून धरते, भाजते समयीं अग्नींत तिचा रस होत नाहीं तथापि आसिडांत मिळते आणि तिचा क्षार गोड होतो, हीं किंचित् आरल्गिजेट) आहे व पाण्यांत विरत नाहीं व फटकीच्या माती सारखी दिसते (आल केलीन. कार बोनेट. मध्ये विरतें. व आलुमेन) म्हणून जी माती आहे ती तीक्ष्ण अल केली मध्यें विरते.

यित्रिया नामें माती (स्वीडन देशांत, कूपाकमीनरळ म्हणजे काळ्या रंगाची उपधातु आहे तीस ग्याडो ली नाइट असें म्हणतात तींत ही माती सांपडते. या मातींत लोखंड, मा गणीस, चुना, आणि साइलक्स, म्हणजे गारेची माती, इतक्या वस्तू आहेत. या मातींत मुरयाटिक आसीड घातल्यानें यि त्रीया अफ्मुर्याट होतो हिच्या रिटोर्टांत घालून अर्क काढला असतां त्या अर्कास आक्झीजीनाइझ्ड मुर्याटिक आसी ड असें म्हणतात.

ही माती ज्या दगडांत आहे त्यांतून निराळी केली अ

सतां चांगली पांढरी व स्वाद राहिल असी होते हिचें वजन धातूच्या वजनाच्या कांहींसे जवळ आहे, ही आसिडांत मि ळविली असतां मधुर होऊन रंगा करितां इचाक्षार निरमा ण करितात, ही एकटीच अग्नींत भाजली असतां तिचा र स होत नाहीं. तसीच तीक्ष्ण आलकेलीस) मध्येंही विरत नाहीं तथापि सवागी क्षारांत मिळवून भाजली असतां रस होऊन पांढरी कांच होते. तसेंच क्यारबोनेट आमोन्याचे पात्तळ मिश्रणांत विरते.

वेराइट्स) नामें माती ही एक उपधातूची आहे. जी स पांढरस इसस्पार असे म्हणतात. दुसरें नाव टेरा पाउरसा असेंही आहे. याचा अर्थ टेरा म्हणजे माती, पाउरस म्हण जे धातू असें मिळून नाव पडलें आहे, ती माती बहुधा सल्फुरीक आणि क्यारबोनिक आसीड, या दोहींसीं मि ळून असते. हीच माती रसायणाच्या अनुभवा करितां शु द्ध करणें आहे तर आसीड नैत्रिक डिलुटीड करून त्यांत ती माती क्यारबोनेट बेराइट्स घालावी म्हणजे तेणेंक रून तिच्यांतील क्यारबोनीक आसीड निघून जाईल, आ णि नैत्रोट आफ बेराईटस होईल, नंतर ती मुशींत घालून अग्नीची आंच द्यावी म्हणजे तिच्यांतील नैत्रिक आसीड जाऊन शुद्ध बेराइट्स राहील, ही माती युरोपांत बहुतेक ठिकाणीं आहे, तशीच ही माती बहुतेक ठिकाणीं क्यारबो निक आसिडांत मिश्र असते. व कित्येक ठिकाणीं आकसा इड आफ मागणाशाशीं मिश्रित असते हिचा रंग भुरकट

पांढरा आहे व ही वनस्पतीच्या रंगांत घातली असतां त्या चा रंग आलकेली सारखा फिरतो. ही रुचीनें तीक्ष्ण आहे, तसेंच ही माती विषरूपी आहे. ही पाण्यांत घातल्यानें वि रते. सल्फुरीक आसिडांत घातल्यानें तें मिश्रण दिरणारें होतें. अग्नींत भाजल्यानें तिची जोत पिवळी निघते. याच प्रमाणें जी शुद्ध बेराइट्सची मृत्तिका आहे ती हवेत चुन्या सारखी उफळून पांढरा चुना होतो. परंतु चुन्या पेक्षां अधीक जोरा नें व लौकर विरते. आणि तें पाणी दाट होतें.

आतां आसीड सलफुरिकांत घातल्यानें तिचा जमू न घट्ट पदार्थ होतो. तशीच शुद्ध आलकेली घातल्यानें तें आसीड पृथक् होत नाहीं. कारण त्या दोन्हींची मैत्री फार आ हे. पोटासा सलपास, आणि सोडा सलपास, या दोन्हींतून एक घातल्यानेंही दोन्हीं निराळीं होतात.

ज्या वनस्पतीचा रंग तांबडा आहे त्यांत बेराइट्स घातल्यानें त्याचा रंग जांभळा किंवा अस्मानी होतो. व पि वळ्या रंगाचा काबरा होतो. ते रंग तेलांत व पाण्यांत मिश्र होतात. व गारेंत घातल्यानें तिची कांच होते. पाण्यांत वि रून तिचे खडे बनतात. याचप्रमाणें कढत पाण्यांत घात ल्यानें त्यांतील अर्धी माती विरळून मिश्रहोते व बाकी अ र्धीचे खडे जमतात. कितीएक आसिडांत मिळून तिजपा सून क्षार उत्पन्न करितात, ते रसायणाचे उपयोगीं पड तात.

याच प्रमाणे मिठांतील सोडा निराळा करणें आहे त

रत्यांत बेराइट्स घालावा म्हणजे मिश्रंतील आसीड सुर्या टिक त्यास मिळून बाकी जो क्षार निराळा होतो त्यास सो डा म्हणावा, इस्ट्रोन्सीयन् मातींत क्यार बोनीक आसिडाची भेळ आ हे म्हणून तीस क्यार बोनेट इस्ट्रोनसियेन म्हणतात. तसी च सलफरीक आसीडांत ही मिश्र आहे. ही त्या आसिडा पासून निराळी केली म्हणजे भुरकट रंगाची दिसते. हिचा स्वाद तीक्ष्ण अलकेली व बेराइट्सा सारखा कांहीं सा आ हे. ही माती विषरूप नाहीं. व पाण्यांत मिश्र केली म्हणजे खडे असून तळास बसतात. ही रसायणाच्या उपयोगीं प डण्या करितां शुद्ध करणें आहे तर क्यार बोनेट आफ् बेराइ टच्या विधी प्रमाणें क्यार बोनेट इस्ट्रोन्सीयेना पासून काढू न घ्यावी. ही माती उष्ण पाण्यांत घातली असतां लौकर वितळते परंतु थंड झाल्यावर तळास खडे असतात. तथापि १०० पट पाणी घालावें लागतें.

ही माती किंवा हिचा क्षार आल्कोहोल मध्यें वित ळवून तीस ज्योत लाविली तर तिजपासून किरमिजी रंगा- ची ज्योत निघते याजवरून बेराइट्स आणि इस्ट्रोंयेनसीय न यांची परिक्षा होते.

चुना हा पांढऱ्या रंगाचा असून याचा स्वाद तीक्ष्ण आ हे. हा आसिडांत मिळविला असतां त्याचा क्षार तयार होतो वनस्पतीच्या निळ्या रंगांत हा घातला असतां हिरवा रंग होतो. अग्नींत भाजला असतां याचा रस होत नाहीं. नवी न चुना असल्यास पाण्यांत बुडविल्यानें खद खदे येतात.

व हवेंत उघडा राहिल्यानें हवेच्या योगानें त्यांत क्यार बोनीक आसीड शिरून उफळतें. सलफुरीक आसिडांत मिश्रित झाल्यानें त्याचा जो पदार्थ होतो तो पाण्यांत वितळतो. तसा बेराइट्स आणि इस्ट्रोन सियन याचा क्षार जो सलफुरीक आसीडच्या योगानें होतो तो पाण्यांत विरत नाहीं. या रीतीनें याची परिक्षा करावी.

आतां नवीन चुना पाण्यांत भिजवितांच सर्व विरून जातो.— परंतु तोच शुष्क झालेला चुना पुनः पाण्यांत मिश्रित करूं इच्छिल्यास तो मिश्र होत नाहीं. क्यार बोनीक आसिडाची क्रिया चुन्यावर चालते ती अशी कीं, चुना बरणींत घालून तीन भाग भरे इतकें मेलन करावें. नंतर दुसऱ्या पाण्यांत क्यार बोनीक आसीड मिळवून त्या बरणींत थोडें थोडें घालावें तेणेंकरून तें मेलन दुधासारखें होईल, याचें कारण क्यार बोनीक आसिडाच्या योगानें न वितळणारा पदार्थ त्यापासून निर्माण होतो. त्यापेक्षां अधीक क्यार बोनिक आसिडाचें पाणी घातलें असतां त्याचे तळास जो चुना बसेल तो सर्व वितळेल.

बोलस नामे माती ही साधारणतः एकत्र जमणारी, वजनानें जड, हातास नरम लागणारी असून भुसभुशीत, आहे. हिच्या अंगीं चिकटपणा नाहीं. तथापि हीच भिजविली असतां तिच्या अंगीं कांहींसा चिकटपणा येतो. ती चिमटींत चिरडली असतां सहज फुटते. व हातास गुळगुळीत लागते. तशीच पाण्यांत विरविली असतां तळास बसते बोलस हें ना

व अनेक प्रकारच्या मातींस दिलें आहे. ही स्वतसिद्ध खनीज, माती आहे. हिच्या अंगीं किंचित् तेलकटपणा आहे. ही पाण्यांत भिजविली असतां लई सारखी नरम होते. परंतु पाण्यांत चांगली विरघळत नाहीं. शाडू म्हणजे पांढरी खडू ही जशी चिक्कण आहे तशी ही नाहीं. याच प्रमाणें फुलुयरस वगैरे, तशाच दुसऱ्या एक्या जातीच्या मृत्तिका म्हणजे गेरु, चाक, व मारबल, ह्या किंचित् चिकण मृत्तिका आहेत. परंतु भुसभुशीत नाहींत, तशाच त्या भाजल्यानें कठीण ही होत नाहींत. या करितां बोलंज, आणि कव्हेस या दोन्हींत हाच भेद असून रंगानें निरनिराळ्या ही आहेत.

आतां बोलंज या प्रकारच्या ज्या मृत्तिका आहेत त्याचा रंग पांढरा, शरबाडी, पिवळा, काबरा, हिरवा, अशा तऱ्हेचा असतो. परंतु यांत दोन प्रकारच्या आहेत त्यांतून एकीवर आसिडाची क्रिया चालत नाहीं. व दुसरी आलकालाइन बोलज म्हणजे तिज पासून (आलकालीन) क्षार उत्पन्न होतो.

या बोलंझ मातीचे मुख्य गुण हेच आहेत कीं, तीं रक्तस्राव बंद करिते व त्याच मातींत दोन प्रकार आहेत. म्हणजे एक चिक्कण तिजला लोम म्हणतात. व दुसरी साधारण चिकण तिजला किलेझ असें म्हणतात. या दोन्हींत इतकाच भेद आहे कीं, एकीचे कण फार बारीक असून ती किंचित् चिकण आहे. व दुसरीचे कण मोठे असून तींत चिकणपणा कमी आहे परंतु हीच माती पाण्यांत भिजवून फा

र कुटून मळून नरम केली असतां तीही पहिल्या प्रकारच्या मातीप्रमाणें चिक्कण होते. त्यांत मुख्य नत्त्व हेंच आहे कीं, मातीस जितकी कुटून मळून नरम करावी तितकी चांगली होते. हिचीं भांडीं घडविलीं असतां चांगलीं होऊन फार दिवस टिकतात. यास्तव अशा हिकमतीनें केली असतां कुंभारास काम करण्यास फारच सुलभ पडतें. यांत मुख्य साधनें तीन आहेत. म्हणजे फार कुटून बारीक करणें, भिजवून कुजवून मळून नरम करणें, आणि मडकें घडल्यावर चांगलें भाजणें, इतक्या गोष्टी केल्या असतां मृन्मय पात्र चांगलें टिकाऊ होईल.

मारलस, किंवा बोलस, या मातीच्या मुशी, व ? शेर्ट, इत्यादिक करितात. त्यांस तीव्र अग्नी लाविला असतां त्या बरा टिकाव धरितात.

आतां ह्याच मृत्तिका कोणत्याही क्षारापासून अर्क काढणें आहे तर त्यांत ह्या घातल्या असतां त्यांतील क्षार, माती, व पाणी, यांस पृथक् करितात, म्हणजे सूर्योरखार, टरपेन्टाईन, व मेण, इत्यादिकांचे क्षार काढणें आहेत तर त्यांत ह्या घालाव्या, आतां बोल आरमेनीएक, किंवा अरमेनियन बोल, ह्या मृत्तिका नरम असून भुगा होणाऱ्या, तुळतुळीत, बहुधा फिक्या, तांबड्या, पिवळ्या, व पांढऱ्या इत्यादि रंगाच्या आहेत, यांचा सहज भुगा होतो. व जिभेस लाविल्या असतां चिकटतात. यांचे तीन प्रकार आहेत. यांत जी पांढऱ्या रंगाची आहे तीस

आरमीनीक व्हाइट बोल, असें म्हणतात, ती आरमीनी देशाचे पूर्वभागाच्या भूमींतून खोदून काढितात. व (दुसरे देशांत) ही मिळते. ही रंगानें स्वच्छ पांढरी असून जिभेस चिकटते व तोंडांत विरघळल्यावर लोण्यासारखी नरम होते. ही स्वादरहित असून जड आहे. ह्या मृत्तिकेचें भांडें घडून भाजलें असतां दगडा सारिखें कठीण होतें. ही शुद्ध माती असून आलके लाइन आहे. हीस आसिडांत घातली असतां तीस कढ येत नाहीं. हिचा पूर्ण शोध केल्यावरून ही शुद्ध मृत्तिका असें सिद्ध झालें आहे. ज्या मौक्तिकांचें तेज गेलें आहे त्यांस किंचित् तव्यावर गरम करून. पांढऱ्या बोल मातीच्या बुकणीनें घासितात. तेणें करून त्यांस तेज येतें.

पिवळी मेट, ही माती फार सुंदर दाट जमलेली व घट्ट असून कठीण व तुळतुळीत आहे व इतर सर्व पिवळ्या मृत्तिकां पेक्षां ही जड आहे.- हातास नरम लागते व पाण्यांत चांगली विरते व फार उशिरानें तळास बसते, तशीच जिभेस लाविली असतां चिकटते. तोंडांत हळू हळू विरते. स्वादास व कोष्टबंधक आहे. आसिडांत घातली असतां जोस येतो. भाजली असतां लाल होत नाहीं, ही माती आरमेनिया देशांत मिळते.

रेड बोल, म्हणजे तांबडा बोळ ही सर्व प्रकारच्या तांबड्या मातींत जड आणि स्वच्छ निरभेळ असून पिवळट तांबडी केशराचे वडी सारखी रंगाने चकचकीत दिसते. परंतु हातास मृदू लागत नाहीं. व हातावर रगडली असतां

डाग पडतो. पाण्यांत लौकर विरघळत नाहीं. जिभेस चिकटते. व तोंडांत विरघळते. स्वाद कोष्ठ बंधक आहे. आसिडांत घातली असतां कट येत नाहीं. भाजली असतां कठीण होऊन रंग किंचित् उजळ दिसतो बोलझ्म या मृत्तिका पुष्कळ जातीच्या आहेत. परंतु वर सांगितल्या प्रमाणें तिची परिक्षा केल्यानें ती लौकर ओळखतां येईल. ही अर्मेनियादेशांतील खाणींत मिळते.

बोलकामन म्हणजे साधारण बोल, ही मृत्तिका जड व ठिसूळ असून हिचा रंग पिवळट आणि तांबडा असा आहे व स्वाद कोष्ठ बंधक आहे.

क्लेज म्हणजे चिकूण माती हिचे कण जमलेले व जनाने जड व चिकण कसदार आहेत. परंतु ही ओली असतां बळकट असून हातास तुळतुळीत लागते व चिमटीनें सहज फुटत नाहीं व पाण्यांत लौकर विरत नाहीं.- नळास ही लौकर बसत नाहीं.- व बहुतेक ठिकाणीं सांपडते व हिचा उपयोगही अनेक कामांत आहे. व ही अनेक रंगाची असून इजला नावें ही निरनिराळीं आहेत. कित्ती एक ठिकाणीं लोण्या सारखी मऊ ही आहे. ही दांता खालीं धरली असतां खरखरीत लागते. व कित्येकांत रेती किंवा खडे असेही मिश्रित असतात. व किती एक ठिकाणीं (मीका) म्हणजे पांढऱ्या अभ्रका सारखी रेतीने मिश्रित असते व यांतून किती एकीवर आसिडाची व क्षाराचीही क्रिया चालते.

आतां कुंभार ज्या मृत्तिकेचीं भांडीं घडतात तिचें वर्णन करितों.

हीमाती ओलीं असतां चिक्कण, नरम, कसदार, व नेल कट, अशी असावी. ही चिमटींत चिरडली असतां हीचा भुगा लौकर होत नाहीं, व पाण्यांत ही सत्वर विरत नाहीं. व विरल्या नंतर त्वरित तळीं बसत नाहीं. व अग्नींत भाजली असतां दगडा साररवी कठीण होते. ही भिजवून हिचा गोळा केला असतां सुकल्या नंतर आकृतीनें लहान दिसत नाहीं. याप्रकारची जी माती आहे तीच भांडी घडण्यास घ्यावी, या मातीचीं भांडीं अधीक बळकट असून फार दिवस टिकतात.

आतां मारला, किंवा मारगा, अथवा मारजीला, अशा नावांची एक माती आहे. ही साधारण जमणारी असून ओली असतां हिचे अंगीं चिकणपणा अधीक नाहीं व पाण्यांत घातली असतां लौकर विरून तिचे कण सर्व निराळे होतात. हिच्यांत चिकण माती व भस्मरूप माती यांचें मिश्रण आहे. परंतु तें कम ज्यास्त असल्या मुळें तींत निरनिराळे गुण असतात. जी भस्मरूपी माती आहे ती आसिडांत घातली असतां तीस खदखदे येतात याचें कारण हेंच आहे कीं, या मातींत कांहीं सोड्याचा अंश असतो अशा मातीचा अग्नींत रस होतो.

आतां अशा मातींत भस्मरूपी माती अधीक असल्यास तीस भाजली असतां तिचा चुना होतो. तींतच चिकण मातीची भेळ अधीक असल्यास ती भाजली असतां तिचा

दगड बनतो. तो असा कठीण होतो कीं, त्यास तिरवें घर्षिलें असतां त्यांतून अग्नी निर्माण होतो. त्या मृत्तिका अनेक रंगाच्या आहेत. व त्यांतून कित्ती एकींवर आसिडाची क्रिया चालते व कित्येकींवर चालत नाहीं. कित्ती एक मृन्मय क्षार रहित अशाही आहेत. व कित्येक क्षार मिश्रितही आहेत. यांत ज्या तांबड्या रंगाच्या मृत्तिका आहेत त्यांजवर आसिडाची क्रिया चालत नाहीं. या मृत्तिका झाडांच्या पोषणार्थ माळी लोक घालतात. त्यांतच राखाडी रंगाची व गेऱ्याराखाडीची आहे. ती अलकालाइन आहे. हींत पिवळ्या रंगाची जी आहे तिजवर आसीडाची क्रिया चालत नाहीं. ती झाडास खत घालावयाचे उपयोगीं पडते, यांत मुख्य कारण हेंच आहेकीं, आसिडांत खदखदे येतात, तीं पापड खारासारखी खारट किंवा चुन्यासारखी तीक्ष्ण पदार्थ आहे त्याचे योगानें ती आसिडांत खदखदते. हिच्या योगानें झाडास बळकटी येत नाहीं.

याच मातींत मारलस जातीच्या मृत्तिका आहेत. ती विनाग्रींत घातली असतां तेथें खदखदते. ती खरी मारलस असें जाणावें.

ओकर, म्हणजे गेरू, याजातीच्या मृत्तिका पुष्कळ प्रकारच्या आहेत. त्यांचे कण फार सूक्ष्म असून पाण्यांत सत्वर विरघळतात. व स्पर्श केल्यानें हातास नरम लागतात. त्याचें वर्णन गेरू मध्यें केलें आहे.

चेपिलाज, ही एक जातीची माती आहे. ही घट्ट,

कठीण, आणि सूक्ष्म, अशी आहे. ही चाकाच्या सारखीज मलेली आहे. परंतु चाका प्रमाणें पाण्यांत लौकर विरघळत नाहीं. यामातींत चिक्कण माती, आणि मार्लस म्हणजे भुसभुसीत, माती, या दोन्हीचे कांहीं भाग निरनिराळे प्रमाणाने मिश्र झाले आहेत, या कारणावरून त्यास तशीं निरनिराळीं नावें दिलीं आहेत.

लोमस, व म्लोलंड, अशा दोन प्रकारच्या मात्याआहेत. सात पहिल्या प्रकारची जी माती आहे तींत रेती आणि चिक्कण माती या दोहींची भेळ आहे. व दुसऱ्या प्रकारची जी माती आहे तींत चिक्कण माती आणि मार्लस माती यांची मिसळ असते. या तीन प्रकारच्या मातींत वृक्ष किंवा भाजी इत्यादि चांगलीं वाढतात.

लोम, म्हणून एक जातीची माती आहे ती अनेक जातीच्या मातीशीं मिश्र असते, ही कठीण, घातड, व घट्ट, रुक्ष असून भरड आहे. ती ओलसरअसतां चिकण असत नाहीं. पाण्यांत लौकर विरघळते. बहुत करून हीरेती आणि कांहीं चिकण माती कमज्यास्त मानानें मिश्रित होऊन झाली असते. त्यांतून कित्येकांवर आसिडाची क्रिया चालते. व कांहीं वर चालत नाहीं. व यांतच अलकाईन क्षारही जास्त आहे. यांतच उत्तम व कनिष्ठ अशा दोन प्रकारच्या मृत्तिका आहेत. या मातीच्या विटा केल्या असतां त्याफार बळकट आणि कठीण, होऊन फार दिवस टिकाव धरितात. व सतत अग्नी

पेटविण्याच्या भट्टीच्या उपयोगीं पडतात. लोम, मातीचा खरल ही करितात, तो फार बळकट असतो (मोल्स) म्हणून एक जातीची माती आहे, ही भुसभुशीत असून नरम आहे. ही ओलसर असतां कांहीं चिकण असते. हीजमध्यें जीव जंतू व वनस्पती इत्यादिकांचें कुजलेले भाग असतात. हिचे दोन प्रकार आहेत. त्यांत प्रथम प्रकारची जी माती आहे ती मोकळी व भुसभुशीत व भुंगा सहज होणारी अशी असते. दुसऱ्या प्रकारची वातड आणि चिकण असून अनेक रंगाची असते. त्यांतून किती एकींवर आसिडाची क्रिया चालत नाही. व कित्येकांवर चालते. ही बागेंत वृक्षांस खत घालण्याचे उपयोगीं पडते. त्यांतच उजळ तांबूस रंगाची जी आहे ती चांगली पावड्यानें खोदिली असतां त्यास चिकटत नाहीं व कुटली म्हणजे भुंगा लवकर होतो. व ओलसर होऊन सुकली असतां तिजला तडे पडत नाहींत व भिजल्याने घट्ट जमत नाहीं व सर्वकाळ ओलसर राहाते तीं चांगली असें समजावें. परंतु तीतच राखाडी काळसर रंगाचीजीती वाईट, व जीच्यावर पांणी पडलें असतां तींतून वास चांगला येतो. ती माती चांगली होय, तीज पासून पीक चांगलें येतें. हीच माती रिटोर्टांत घालून अर्के काढला असतां तींतून पाणी, दारू, व तेल, इतके पदार्थ रिसीवर पात्रांत येऊन एकत्र होतात.

तशींच ज्या मातींत पशू, पक्षी मत्स्य पर्णे इत्यादिक-

कुजून तीस मिळतात, तिच्यांत धान्य फार येतें. ती शेतकीच्या उपयोगीं फार पडते.

टेराचीया, म्हणून एक मारल जातीची माती आहे तिचें बी, म्हणून समुद्रांत टापू आहे त्यांत ती आहे. ती तोंडास लाऊन धुतलें असतां त्याजवरील मळ व म्हातार गणांच्या फरफत्या जातात ही माती घट्ट जमलेली फार नरम असून पाण्यांत सहज विरते.

चिकूण माती मुलतानी तीस शिंदिभाषेंत मेट ही म्हणतात. ही साधारण कठीण, जड, आणि फिकी, अशी आहे. हीस खरबडल्याने किंवा चाकूने कापली असतां सफाई दार गुळगुळीत होते व किंचित् तेलकट असी दिसते. परंतु हातास कांहीं लागत नाहीं, व जिभेस लाविली असतां थोडी चिकटते. लाळेंत वितळते, चावली असतां चिकट, व मृदु लागते, पाण्यांत लोकर वितळते, आणि तळास बसते. अग्नींत भाजली असतां पिवळट, खबरट आणि कठीण अशी होते. तिचा रंग पिवळा आहे, परंतु हिच्यांत अनेक रंग आहेत. भूमींत हिचे थरावर थर जमलले अशी असते. ही बहुत करून मुलतानी देशांत आहे. हि बहुत करून पश्मिन, लोकर वगेरे साफ करण्याचे फार उपयोगीं पडते. कधीं कापसाचीं वस्त्रें हिच्या योगानें धुतात. यास्तवरीज मेदरांचे अंगावरील लोकर, घामानें खबसर होऊन चिकटते. व त्यांचे अंगास कांहीं रोग होतो त्यासमयीं पाण्यांत भिजवून साबणा सारखी त्यांचे सर्व अंगास लावितात. आणि कांहीं वे

ळ त्यास तसेंच ठेऊन पाण्यानें धुतात. तेणें करून त्यांत जो तेलकटपणा किंवा क्षार असेल तो साफ होतो. तशीच रंग द्यावयाची लोंकर या मातीनें साफ करून रंग देतात.

तसेंच पाश्मिनी वस्त्र, शाल किंवा बनात, ह्यांज वर तेलाचा किंवा तुपाचा डाग पडल्यास तीं वस्त्रें तरव त्यावर पसरूनं त्या डागाच्या खालीं आणि वर या मातीची बुकणी पसरून वर कागद ठेऊन त्यावर कोळशाची आग वाटींत भरून फिरवावी म्हणजे तेणें करून तें तेल गरम होऊन त्या मातीस लागून वस्त्रें तेल रहित होतील; परंतु डाग जाइ तोंपर्यंत दोन तीन वेळां असें करावें. व दर वेळेस झटकून माती काढीत जावी म्हणजे विन पाण्याशिवाय डाग निघून जातो. तसेंच ही माती पाण्यांत भिजवूनं पातळ झाल्यावर त्यांत गोडें तेल घालून अंगास किंवा केशांस लावून धुतलें असतां साफ होतें. व तेला शिवाय पाण्यास मिळवून लाविलें असतां अंगावरील तेलकटपणा किंवा घामाचा खार धुतल्याने जातो.

तसेंच गरम पाण्यानें, तेलानें, किंवा अग्नीनें आंग भाजलें असतां त्याठिकाणीं ही माती थंडपाण्यांत भिजवून लाविली असतां तत्काळ आंग थंड होतें.

चाक

ही पांढरे जातीची माती आहे, परंतु इंगदाल हिची गणना केली आहे, व निरढळी असतां हिचा उप-योग होतो. म्हणून त्याजवर जिल्हई पोहून येत नाहीं, त्या

णींत याचे खडे किंवा बुकणी हीसांपडते, हा स्पष्ट माती सारखा आहे. याची गणना दगडांत करावी तर हा नरम व हलका आहे. यास्तव याची गणना मातींतच करावी हें फार बरें आहे. याचे प्रकार दोन आहेत, त्यांत अल्कालीन नामें जो चाक आहे, तो दगडा सारिखा कठीण, व सका, व बळकट असा आहे. हा चुना करावयाचे उपयोगीं पडतो, म्हणून याची गणना दगडांत केली आहे. दुसऱ्या प्रकारचा जो आहे तो नरम, गुळगुळीत, तेलकट असा आहे, हा फार करून खताच्या, रंगाच्या, व पालीस करण्याच्या उपयोगीं पडतो.

हा खता करितां घालणें आहे तर चाक एक भाग, व गोबर दोन भाग, असे एकत्र मिळवून तसेच दोन वर्षे ठेऊन नंतर शेतांत घातले असतां झाडास जोर येतो व पीक चांगलें येऊन ती जमीन पिकास बारावर्षे पर्यंत चालते. परंतु हा अंबट आणि थंड अशी जी जमीन आहे तींत घालून शेत पेरावें. या खता पासून शेतास पीक फार येतें. तसेंच या खताचें जमिनीवर गवत पेरलें असतां त्यास चांगली रुची येऊन ढोरांस दुग्ध पुष्कळ येऊन शक्तीही अधीक येते. ही युक्ती विलायतेंत लोक पुष्कळ करितात. याच्या खाणीं विलायतेंत फार आहेत. त्या खोल खोदाव्या लागतात, आणि याच्या खाणी कच्छ मुलखीं फार आहेत. परंतु तेथील लोकांस याचा उपभोग करण्याची माहिती नाहीं. हा कोणत्या

ही आसिडांत घातला असतां त्यास खदखदे येता त. म्हणून हा शोषक मातींत व क्षारांत ही गणिला आहे. हा साकर स्वच्छ करण्याचे ही उपयोगीं पड- तो. - खेरीज औषधाचेही उपयोगीं पडतो.

हा अनेक रंगाचा सांपडतो. म्हणजे पांरऱ्या रा खाडी रंगाचा, तांबूस, काळा, इत्यादि रंगाचा आहे. त्यांतू न कोणताही हातीं धरलातर त्या रंगाचा डाग पडतो व तसाच राखाडी रंगाचा असून कठीण, जड, खडेजमले ला, असा मिळतो. हा जिल्हई करण्याचे उपयोगीं पड तो. यारखेरीज तांबूस रंगाचा जो आहे तो फिक्या पा सून गहिऱ्या रंगा पर्यंत आहे. हा एक जातीचा गेरू आहे. तो रंगाच्या उपयोगीं पडतो, हा इंग्लंड देशांत पु ष्कळ खेदार, घट्ट, कठीण, आणि जड, असा मिळतो बाहेरच्या अंगी फिक्का, तांबडा, व फोडला म्हणजे ग हिरा धुळकट, तांबडा असा आहे. जिभेस लाविल्यानें चिकटतो. तसाच आसिडांत घातल्यानें खदखदत नाहीं. व रंगाचे उपयोगीं पडतो परंतु तेलांत मिश्रित होत नाहीं. याच्या लाल रंगाच्या पेनशीला होतात.

सिलवरचाक, म्हणून एक जातीचा चाक आहे तो त्रिपोली, प्रमाणें भुगा होण्या सारखा आहे. हा प्रुशी यन देशीं पुष्कळ मिळतो. हा अनेक देशांत अनेक रं गाचा मिळतो, व रंगाच्या उपयोगींही पडतो. त्रिपोली- चाक हा कोणत्याही दगडास किंवा जव्हेर अथवा धा

तूची वस्तू यासून साफ करण्याचे उपयोगीं पडतो. याच्या अनेक रंगाच्या जाती आहेत. त्यांत पांढरी त्रिपोली हा मोकळा भुगा होण्या सारखा, नरम, खडबडीत, धुळीच्या रंगाचा जिभेस चिकटणारा, व तोंडांत घातल्यावर ला ळेनें भिजणारा असा असून खेदार आहे, व हातास किंचित् चिकटतो, पाण्यांत विरल्यावर भुगा होऊन त ळास जमतो, आसिडाची क्रिया याजवर चालत नाहीं, अग्नींत भाजला असतां रंगात फेर न होतां कठीण मा त्र होतो, हा इंग्लंड देशांत मिळतो.

तसाच पिवळट रंगाचा आहे तोही इंग्लंड दे शांतच मिळतो. हा हलके वजनाचा असून फिका पां ढरवट व विवळट अशा रंगाचा आहे. याचा रंग हाता स लागतो. परंतु जिभेस लागत नाहीं, व तोंडांत विर तो. एकाफाराटिसांत. घातल्यानें कट येत नाहीं, परंतु पाण्यांत चांगला विरघळतो, तसाच अग्नींत भाज ल्यानें कठीण होऊन फिका गुलाबी रंगाचा होतो; तां बड्या रंगाची त्रिपोली युरोपांत अनेक ठिकाणीं मि ळते. हिच्या योगानें पितळ फार साफ होतें. व भूमीं त नरमच मिळते. व हिचे खडेही भूमींत आहेत. तीस फोडली असतां कपरेही सुटतात. व खाणींतू न बाहेर काढतांच कठीण होते. ही फिकी, तांबूस, पा ढऱ्या रंगाचीही आहे. व हिच्या अंगाची रचना पडो दार असूनही जड आहे. सफाईदार असून त्रिवेळां

ग चकचकीत दिसते जिभेस लाविल्यास चिकटते. व हा
तास रूक्ष व कांहीं कठीण अशी लागते. परंतु बोटानें चुरड
ली असतां भुगा होत नाहीं. हिचा रंगही हातास लागत
नाहीं. व आसिडांत तिजला कट येत नाहीं भाजल्यानें किं
चित् कठीण होऊन रंगाने फिकी होते.

जी काबऱ्या रंगाची त्रिपोली आहे ती कुटलेल्या द
गडाच्या जातीची अशी आहे. ती साधारण कठीण आहे.
व रूक्ष, मोकळी, धुळकट रंगाची. अशी आहे हातास ति
चा रंग लागतो, परंतु जिभेस चिकटत नाहीं. तोडांत भु
गा होतो, एक्वा फारटिसांत इजला कट येत नाहीं. हीचा
पाण्यांत सहज भुगा होतो. ही जव्हाईर व तांबट लोकां
यांचे कामास जिल्हई देण्याचे उपयोगीं पडते.

ओंकरा विट्रिआलिक, ही एक पिवळ्या मातीची जात
आहे हिच्यांत माती क्षार, गंधक, व उपधातू इत्यादिकांचा
संगम होऊन ती माती जमली आहे. यांतील माती आणि वि
ट्रि आलिक काढलीं असतां वेगळी होते.

गरम पाण्याचे यंत्रांत चिकण मातीची बुकणी प्या
ल्यांत भरून चार दिवस पर्यंत ठेवावी. तेणेंकरून ती ते
थें विरघळेल तेव्हां त्यांत जो विट्रिआलिक चा अंश आ
सेल तो जलमय होऊन राहील याखेरीज तींत कांहीं धातू
असल्यास खापरी सारखी तळास जमून बसेल मग तो
क्षार काढून घ्यावा. नंतर तो तळीं बसलेला पदार्थ पुनः
कुटून बारीक करून त्याच प्याल्यांत घालावा याप्रमाणें

गाळवेच्यांकरून तें क्षारमय पाणी काढून घ्यावें. परंतु पूर्वींचा जो रंग होता तो जाऊन दुसराच रंग निर्माण होतो. तसेंच इतर आसीड काढते समयीं त्यांत मातीची भेळ घालावी लागते तसें चित्रि आलीक आसीड काढते समयीं त्यांत घालूं नये कारण त्यांत ही भेळ आहे.

चिकाउ, ही एक जातीची कठीण दगडा सारखी माती आहे. ही मृत्तिका प्रथम उघड्या तोंडाच्या भट्टींत भाजून नंतर कुटून भुगा करावा मग पुष्कळ पाणी घालून त्यांत ती चांगली मिश्र करून वरचें पाणी काढून घ्यावें, नंतर तें पाणी स्थीर झालें म्हणजे जी तळीं माती बसली असेल ती काढुन घ्यावी, त्यानंतर तिचा रंग करून दुसरी काचची, म्हणून एक जातीची माती आहे तिचीं पात्रें घडून त्यांजवर या(चीकाउ) मातीचा रंग करून फूल किंवा नकशी काढून सुकवावी. नंतर त्याजवर रोगण द्यावें, तेणें करून तीं भांडीं फार सुंदर दिसतात. तीं अशीं कीं, जशीं धुरानेंच घडलेलीं आहेत.

टेरासिलीसिया ही एक जातीची फार चिकट माती आहे. ही पाण्यांत वितळून गरम केली तर तिचा असा चिकटा होतोकीं, त्याजवर पक्षी बसला तर त्याचे पाय तेथेंच चिकटून राहातात. म्हणून हिचा चिकटा करून जीं फळझाडें आहेत त्यांच्या बुंध्यास चोंफेर चिकटा लाविल्यास त्या झाडांवर मुंगी किंवा खारी इत्यादिक वर चढून खाणार नाहींत.

टेराकोलोनियनसीस, किंवा कोलिनीअर्थ, ही एक जातीची माती आहे ही अभ्राच्या रंगा सारखी आहे. ही इतर मातीच्या थरांत जमलेली असते, व स्फकी असून नरम, भुसभुशीत आहे. ही घट्ट असून हिचे कण बारीक आहेत. व हलकी तुळतुळीत, व चिमटींत चिरडलीत र.भुगा होतो. जिभेस लाविली तर झोंबते. आसिडांत घातल्यानें खदखदे येत नाहींत, पाण्यांत भिजे पर्यंत थरच नरते, हीस अग्नी लाविला म्हणजे जळते आणि पिवळें भस्म होऊन पडतें. ही माती कोणतेंही काष्ठ जळून कोळसा फार दिवस भूमींत राहिल्यानें अशा रंगाची माती होते. ही घर रंग विण्याच्या उपयोगीं पडते.

टेराकोलियेटा राख़टारी, हा एक जातीचा क्षार फिक्सेडवेझीटेबल, आलकालिन साल्ट, आहे याची करण्याची रीती अशी आहे कीं, आलकालेनटारटर घेऊन त्याजवर डिस्टिलेड विनाग्नी, खदखदा येई पर्यंत थोडी थोडी घालावी. मग कागदांत छाणून काढावी, नंतर मध्यम अग्नीवर स्फकवावी. मग त्यांत स्पिरीट आफ वोइन, घालावें. म्हणजे त्यांत ती विरेल, नंतर पुनः स्फकवावी. म्हणजे पत्र्याचा क्षार निरमाण होईल, त्यास फोलियेटा, क्षार असें म्हणतात. करते समयीं भांडे मोठें घ्यावें कारण तो उडून जातो.

तांबडा गेरू, ही एक मातीची जात आहे त्यांत तीन प्रकार आहेत. परंतु त्यांत लाल रंगाचा जो प्रकार आ

हे तो जांभळ्या रंगावर धांवतो. हा वजनानें जड असून भरड आहे व सहज भुगा होण्यासारखा आहे. व जिभेस लाविला असतां घट्ट धरतो. हातास नरम लागतो. व चिम टींत धरला असतां भुगा होतो. चोट लाल होतें, व मुखांत घातला असतां विरतो. याचा स्वाद कोष्टबंधक आहे. यास भाजल्यावर याचा रंग फिका होतो. यास एक्काफारदिसांत घातला असतां कड येत नाहीं, इतर लाल मातीच्या परिक्षे पेक्षां याची परिक्षा हीच आहे. दोन प्रकारचा जो आहे त्या चा रंग जांभळा आहे यास अलमेगरा म्हणतात.

आतां तिसऱ्या प्रकारचा जो आहे त्याची माहिती बहुतांस आहे. हा चितारी लोकांच्या उपयोगीं पडतो हा सर्व गेरू पेक्षां कठीण आणि स्वच्छ आहे हा जमनींत न रम दगडा प्रमाणें आहे. व भूमींत याचे थरावर थर जम लेले आहेत हा इतका कठीण आहे कीं, कुदळीने खोदल्या वांचून निघत नाहीं. याचें अंग चित्र विचित्र आकाराचें कंपस्थाने जमलेलें आहे. यास फोडल्या तेव्हां चापट तुकडे निघतात. याचा उत्तम प्रकारचा जांभळीतांबडा रंग आहे. तसाच वजनानें हा जड ही आहे. यांत उत्तम प्रकारच्या शिशाच्या रेषा आहेत. या उजळ व अस्मानी रंगावर धा वतात. व सुंदर दिसतात.

या खेरीज स्वतःसिद्ध हिंगुळाच्याही रषा दिसता त असे त्यांत सर्व पदार्थ मिश्रित आहेत परंतु त्यांतून ए कच प्रकारचा तुकडा तोडून काढिला असतां निघणार ना

ही. याचा वरील भाग धुळकट दिसतो. हातास भरड लागतो. व जिभेस लाविलातर घट्ट धरतो. व रंगाने हात लाल होतात. व स्वाद कोष्ठ बंधक आहे. याचे दगड चीन देशांत पुष्कळ मिळतात याचा शोध केला असतां त्याच्या तीन. औंसांमध्यें दोन ड्राम आणि एक इसक्रुपल.लोखंड निघतें.

अलना टेरा, म्हणजे एक जातीचा गेरू आहे, याचा उपयोग असा आहेकीं,कोणत्याही क्षाराचा अर्क काढणें आहे.तर त्यांत यास मिळवून त्याचा अर्क काढावा म्हणजे त्याचा रस नहोतां अर्कमात्र निघून येतो.

इंडीयन् रेड, ही लाल गेरूची जात आहे आणि कठीन असून फोडल्यांवर आंत चकाकी मारते.व वजनदार असून भूमींत असतानां रक्तासारखा लाल असतो. व वरचें आंग मळकट आहे. हा कुदळीने खोदतात. व भूमींतून काढल्यास चकाकतो. हाताने रगडल्यास लाल डाग पडतो स्वादानें कोष्ठ बंधक आहे. आसिडांत घातल्यानें कांहीं खदखदे येतात. हा गेरू या देशीं पुष्कळ मिळतो परंतु कच्छमुलखीतर फारच मिळतो.

चाक,फ्रेंचचाक, लापीसमोराकथस.

ही एक चिक्कण मातीची जात आहे. हा रंगाने पांढरा व अर्धवट पारदर्शक असून सर्व मातीं पेक्षां जड अहे. परंतु चाकापेक्षां हलका आहे. हा हातास तुळतुळीत लागून जिभेस चिकटत नाहीं, व त्याजवर झळक मा

रते. कधीं कधीं रंगानें काबरट पांढरा असाही असतो. व त्या दोन्हींत हिरवट रंगाचीही मिसळ असते. व त्याची रुची कडवट आहे. आसिडांत घातल्यानें कढ येत नाहीं. व चिमटीनें रगडल्यानें तेलकट लागतो, व तोंडांत किंवा पाण्यांत विरत नाहीं, यास आसिडांत भाजला असतां रंगानें पांढरा होऊन कठीण होतो. व वस्त्रास तेलकट डाग पडल्यास तो त्यास काढतो, तसेंच सुतार आणि शिंपी यांस खूण करण्याचे उपयोगीं पडतो. हा फ्रान्स आणि जरमनी देशांचे खाणींत मिळतो.

चाक.

हा, एक जातीची पांढरी माती किंवा खडू यांसारखा आहे. हा फ्रान्स, नारवे आणि इग्लंड या देशांत पुष्कळ ठिकाणीं मिळतो. तसेंच युरोपांत, क्रीट, म्हणून एक टापू आहे. तेथेंही पुष्कळ मिळतो, म्हणून त्यास क्रेट म्हणतात. हा फार करून पर्वताचे बाजूस असतो, तेथून खोदून काढितात. याची काढण्याची रीती अशी आहेकीं, प्रथम दरीं खोदून नंतर त्यांत पाणीं भरून ठेवितात, तेणें करून तो तेथें नरम होतो आणि ती खाण कोसळून पडते तेव्हां ते लोक काढून घेतात.

हा अनेक प्रकारचा आहे. म्हणजे कठीण, नरम, घट्ट, तुळतुळीत, भुसभुशीत, अशा प्रकारचा मिळतो, यांत कठीण आणि फिका जो आहे त्याचा भाजून चुना करतात, तसेंच नरम आणि तुळतुळीत जो आहे तो

बहुत करून खलास घालतात.

त्यांतच शुद्ध चाक जो आहे तो व आल केली आणि गार यांचें मेलन करून अग्नीवर त्यांचा रस केला असतां त्यांची रंग रहित पारदर्शक अशी कांच होते. परंतु गार किंवा रेती या पेक्षां याचा रस होण्यास फार वेळ लागून अग्नीही अधीक लागतो. तथापि सवागी समागमें लौकर होतो, तो असाकीं, सवागी व रुक्षाचा क्षार हे समभाग घालावे तेव्हां रस होतो, तसेंच साल्मीरेबाइल, आणि सांडिवर, हे कांच होणाऱ्या मातींत घातले असतां कांच होत नाहीं परंतु त्याच माती संगें अर्धों अर्ध चाक, आणि वरील खार घातले असतां कांच लौकर होते.

परंतु साल्मिरेबाइल, संगें चाक घातल्यानें पिवळट काळसर अशी कांच होते. तसेंच सांडीवर, बरोबर हिरवट रंगाची होते, याच प्रमाणें गारेचा रस सूर्यक्षारानें चांगला होतो. परंतु चाकाची कांच त्याच्या योगानें चांगली होत नाहीं, तसेंच गारेचा रस होण्यास तिच्यांत चाक घातला पाहिजे.

परंतु गारेचा रस करते समयीं चाक तिच्या बरोबरीनें घातल्यानें कांच पांढरी व पारदर्शक असी होते, तसेंच गारेचा रस झाल्यावर घातला असतां ती कांच अंधक दुधा सारखी होते.

तसेंच धातुमय मृत्तिकांतील पाषाणमय पदार्थी

चा रस करण्या करतां त्यांत चाक घालला असतां त्याचा रस चांगला होतो, परंतु भाजल्या शिवाय घालला पाहिजे. अर चुना करून घालला तर रस होत नाहीं.— तसेंच कांचेच्या रसांत चाक भाजून घालला तर ती कांच अंधक होते.

या चाकांत दुसरा गुण असा आहे कीं कोण त्याही पदार्थाचा रंग काढून घेणें आहे तर प्रथम त्याचें पाचन करून त्यांत तो रंग उतरला म्हणजे या चाकाचें मडकें कोरून तयार केलेलें असतें त्यांत तें पाचन ओतून कांहीं वेळ स्थीर ठेवावें म्हणजे यांतील पाणी तें मडकें शोषून घेतें, आणि रंग मात्र सुका होऊन खडे बनतात. ते काढून घ्यावे.

तसेंच कांचेचीं भांडीं किंवा धातूंचीं भांडीं साफ करणें आहे तर चाक शुद्ध करून तो पाण्यांत मिळवून त्यांजवर लावावा, मग सुकल्यावर वस्त्रानें किंवा ब्रासानें साफ करावीं म्हणजे तीं स्वच्छ होऊन लकलकीत दिसतात.

दुसरा काळा चाक आहे त्याणें कागदास अस्मानी रंग देतात. या खेरीज रंगारी लोक त्यास तेलांत किंवा पाण्यांत घोटून वस्त्रांस रंग चढवितात.

या चाकास अग्नींत भाजला असतां पांढरा होऊन तांबूस छाया मारते व भुसभुशीत होतो, व दिसण्यांत पत्रेदार दिसतो, याजवर ही आसिडाचा उपाय चालत नाहीं. हा रंगाकारितां जर्मनी, आणि इटाली, या देशांतून

आणतात.

तिसरा तांबडा चाक आहे तो गेरूचे जातीचा आहे त्याचा उपयोग रंगारी लोक वस्त्रें रंगविण्यास करतात, हा इटाली, जरमानी, स्पेन, आणि फ्रान्स, या देशांत मिळतो, परंतु फलाडस, देशीं चांगला मिळतो. हा अंगानें घट्ट, वजनानें जड, आणि कठीण, व बाहेरचें अंग फिक्या रंगाचें असून आंत धुळकट लाल रंगाचा असा आहे, याच्या भूमीवर धान्यादिक पिकतें, यास्तव याज मध्यें खत मिळवून बागाइत जमिनीस घालतात.

त्रिपोली.

ही एक चिकण मातीची जात आहे, हा पाषाण व धातू इत्यादिकांवर जिल्हई आणण्याच्या फार उपयोगीं पडते. बारबरी देशांत त्रिपोली म्हणून एक गाव आहे तेथें ती पूर्वी मिळत होती म्हणून तीस त्याच गावचें नाव पडलें, आहे. हिचे गुणदोष याप्रमाणें आहेत कीं, ही कोणत्याही जातीच्या आसिडांत घातली असतां भिजली खदखदे येतनाहींत, २ अग्नींत भाजल्यानें कठीण होते. त्यापेक्षां ही अधीक तापांत भाजल्यानें वरचें आंग कांचे प्रमाणें होतें, तथापि इंग्लंड देशची खेरीज करून इतर देशाची जी आहे ती भाजली असतां लाल रंगाची होते- ३ कालकेरीस, माती म्हणजे क्षारमय माती इच्या संगें किंवा सवागी क्षारासंगें भाजली अ

सतां तिचा रस होतो. ४ अर्कयंत्रांत घालून अर्क काढला असतां त्यांत परीन आसीड किंवा सल्फुरीक आसीड निघून येतें, परंतु तीच माती पाण्यानें धुतली असतां तिच्यां तील क्षार निराळा होत नाहीं, व कच्ची असतां पाण्यांत घातली तर ती पाणी शोषून घेते, ते समयीं तिजला बुडबुडे येतात, तथापि ती त्यांत विरघळत नाहीं. जिभेस लाविली असतां चाका सारखी रुची येते. व दांतानें चावली असतां तींत रेती खरखरते.

ही अनेक रंगाची असून त्यांत दोन प्रकारची फार करून सांपडते १ ल्या, प्रकारची भरींव आणि खडबडीत अंगाची असून भुरकट पिवळट आणि मारवळाच्या रिपक्याच्या रंगाची असते. २ री, भुगा होणारीं अंगानें पट्टेदार, काबरी, किंवा पिवळट अशी असते. याच प्रकारची इंग्लंड देशांत आणि स्काटलंड, देशीं मिळते.

याच प्रमाणें डरबीशायर नामें गावांत कुजके जातीचे दगड मिळतात, त्यांणींही पाषाण व धातू यांस जिल्हई आणितात. परंतु त्यांत आणि या त्रिपोलींत फार फेर पुष्कळ आहेत, कारण त्या दगडाचा शोध केला तेव्हां त्यांत भस्मरूपी माती. आणि त्रिपोळी, या दोन्हीचें मिश्रण होऊन तो दगड जमला आहे, असें सिद्ध झालें, त्रिपोलींत १०० भागांपैकीं. साइलीशा अस् अर्थ, ९० भाग. व चिकणमाती ७ भाग, व लोखंड ३ भाग अशीं असतात. व जी तीं बळ्या रंगाची आहे तींत लोखंड

अधीक असतें.

इमिरी ही एक मातबर लोखंडाची माती आहे. हिचे खडे अनेक आकृतीचे मिळतात. ते फार कठीण असून वजनानें जड असतात. हिचें अंग धुळकट तां बड्या रंगाचें आहे, परंतु फोडली असतां तींतून उज ळ तांबडा लोखंडी रंग चकचकीत दिसतो. हिच्याआं त अभ्रकाचा अंश आहे. व तींत लोखंडही पुष्कळ सां पडतें, व ती कधीं तांबड्या रंगाची ही पुष्कळ सांपडते. हिच्या आंत सोन्याच्या रेषा असतात, व ही आसिडों त घातली असतां त्यास खदखदे येत नाहींत. ही जर मनी देशांत पुष्कळ मिळते, या खेरीज इतर ठिका णींही मिळते.

संगजिरें.

इंग्रेजी सोप अर्थ, सोपराक, सोपस्टो न, इस्टियटाइट्स, किंवा लापीस अल.

ही एक चिकण मातीची जात आहे. हिची खाण इंग्लंड देशीं आहे. हिचे कण फार सूक्ष्म असून घट्ट जम लेले वजनदार आहेत. ही भूमींत असतां फार नरम अ सते. परंतु बाहेर काढल्या नंतर कांहीं कठीण होते. ही पां ढरी व तुळतुळीत असून हातास मृदु लागून डाग पडत नाहीं. व जिभेस लावल्याने चिकटत नाहीं. व तोंडांत विर तनाहीं, परंतु खडबडीत जाग्यावर ओढली असतां खडू

सारखा डाग पडतो. हिच्यांत अनेक रंग आहेत. व कधिं कधीं रेषा हिजवर असतात, व कठीणपणा विशीं तरसा वणा इतकी आहे. हिच्या पातळ चकत्या कापून केल्या असतां त्यांतून उजेड दिसतो. हीस आसिडांत करवेत नाहीं; भाजल्यानें अधीक पांढरी होते. हिचीं भांडीं करून भाजलीं असतां ही फार कठीण होऊन सुंदर ही दिसतात, व भाजलेल्या भांड्यावर तिरखें झाड त्यास अग्नीच्या ठिणग्या पडतात. हिच्या आंत पापड खाराचे ही कांहीं गुण आहेत, परंतु पापडक्षार जसा चिघळतो तशी ही चिघळत नाहीं, व चिकण मातींत सल्फुरीक आसीड घातल्यानें तींतून फटकी निघते, तशी हिच्यांतून निघत नाहीं, तथापि इप्सम सालट सारखा क्षार निघतो, याजवरून स्पष्ट समजावें कीं, तींत कांहीं मागणीशाचा अंश आहे. ही चाकूनें कापली असतां कापते. किंवा किसली जाते. ही चिनदेशीं पुष्कळ मिळते. इजला (होयाक) म्हणतात, होयाक ही मातीचाका सारखी पांढरी आहे, तीस या देशींचे लोक संगजिऱ्याची माती असें म्हणतात, परंतु इच्यांत अनेक प्रकारच्या मृत्तिका आहेत. तथापि संगजिऱ्याची भांडीं जीं करितात तीं फार महांग विकलीं जातात, यास्तव हिच्यांत इतर मातीची भेळ करून भांडीं घडतात आणि त्यांच्यावर पांढरा रंग या मातीचा देतात. त्यांजवर रंग देण्या करितां कलम फार चांगलें चालतें. व भाजल्यावर रंगही पसरत नाहीं, इतर मातीचीं भांडीं तयार करून नंतर

या मातीच्या पाण्यांत तीं भांडीं बुडवून रंगवितात. तीं या प्रकारें कीं, ही माती खाणींतून आणितात. तेव्हां तिच्यांत इतर मातीची भेळ असते ती निराळी होण्यासाठी प्रथम गोडें पाणी पुष्कळ घेऊन त्यांत ती घालून विरघळल्याव र तसीच स्थीर ठेवावी. नंतर वरचें पाणी काढून तळचा गा ळ घ्यावा, त्यांत इतर मातीची भेळ असल्यास ती थर व रच राहाती ती काढून निराळा करावा, मग तळाची चांग ली माती घेऊन सुकवून तींत पुनः पुष्कळ पाणी घालावें. आणि ज्या पाण्यांत मिश्र झाली आहे तें पाणी घेऊन त ळचा गाळ निराळा करावा व तें पाणी स्थीर झालें म्हण- जे जो गाळ तळास बसला आहे तो घेऊन नितळ पाणी टाकून द्यावें.

पूर्वींच्या मातींत आणखी कांहीं माती असल्यास तीहि याचप्रमाणें काढून घ्यावी. या मातीची जी रावडी घेतली आहे ती घट्ट करून तींत तीं तयार केलेलीं भांडीं बुडवून काढतात. नंतर त्यांजवर इच्छा असेल तसे वेल बुट्टे काढून सुकवून नंतर भट्टींतून भाजून काढतात. या मातीचें किंवा गिलाव्याचे भांडे फार पांढरें दिसतें. व रंग ही चांगलाच खुलतो. या खेरीज कित्येक लोक या मातीं त इतर पांढऱ्या मातीचा कांहीं भाग मिळवून भांडीं तया र करितात. यांचे भावही निरनिराळे आहेत. तसेंच या मातीं सारखी दुसरी चिकाउ याजामें चीन देशीं माती आहे तिचीही भांडीं पुष्कळ घडतात परंतु या मातीचीं

बरोबरी करूं सकणार नाहीं.

देश देशींच्या मृत्तिका निरनिराळ्या असून त्यांचे गुण व रंगही निरनिराळे आहेत, परंतु साधारण किंवा खऱ्या मातीपेक्षां जी जड आणि क्षारमय आहे ती भाजल्यावर तिचा रस होऊन कांचमय पदार्थ निरमाण होतो. किंवा तींत धातू असल्यास तिचा शोध लागतो. या खेरीज क्षारमय मृत्तिकांचें वर्णन क्षार प्रकरणांत केलें आहे. व धातूंच्या मातीचें आणि धातूंच्या दगडांचें वर्णन प्रथम भागांत केलें आहे. तें वाचल्यास सर्व माहिती होईल.

शेतकीच्या मातीचें वर्णन.

या पृथ्वींत अनेक प्रकारच्या मृत्तिका आहेत. म्हणजे रेताड, खडकाळ, खारट, आणि मुख्य माती, इत्यादिक, त्यांत मुख्य माती जी आहे ती शेतकीच्या फार उपयोगीं पडते. या पृथ्वींत बहुतेक प्रकारच्या मृत्तिका आहेत परंतु मुख्य दाहा प्रकारच्या धरल्या आहेत. त्या येणें प्रमाणें, बारीक रेताड, जाड वाळवी, दगडी, खडकाळ, कानडी, पांढरी, चाकी, किंवा शाडूची लालट कावरी, काळी, वोलसर, लोण्याची चिकण माती या खेरीज दुसऱ्याही रंगदार मात्या आहेत, म्हणजे काळ्या, निळ्या, पिवळ्या, आणि तांबड्या, या खेरीज यांतच मेळवटीच्या पुष्कळ आहेत, तेव्हां या रीतीच्या असल्यास त्या भूमींत पीक चांगलें येतें, याचें कार

ण उष्ण आणि थंड अशी समशीतोष्ण असल्यास ति जकर कोणत्याही प्रकारची वनस्पती जरीं आहे तरीं ती चांगली जीवदार होते. त्यांत गरम रेतीची माती आणि थंड चिक्कण माती या मिश्रित असल्यास शेत कीच्या फार उपयोगीं आहेत. अशा भूमीवर जो वृक्ष उत्पन्न होतो तो जीव धरून फार दिवस टिकतो. त सेंच अंगानें मजबूद होऊन रोग लागत नाहीं. याचें कारण हेंच आहे कीं, अशा जमिनींत त्याचीं मुळें दूर वर जाऊन मातीचें तत्व पुष्कळ ओढून घेतात. आणि तो तेणें करून शरिरानें बळकट होऊन त्यास पत्र, पु ष्प, फल, इत्यादिक चांगलीं येतात. जर निर्भेळ चिक्क ण माती आहे तर तींत वनस्पतीचीं मुळें शिरून चां गलीं पोसत नाहींत, यास्तव त्या वृक्षास शक्तीही क मी असते.

आतां आठ इंच माती वरच्या अंगीं असून ति च्या खालीं खडकाळ किंवा थंड चिक्कण अशी जर आ हे तर ती शेतकीच्या किंवा बागाईत झाडांच्या उपयो गीं नाहीं, तसेंच वर आंगीं साधारण माती असून त ळास मातबर आहे तर ती वृक्षांस फारच फळदायक होय, तसेंच वर अंगीं चांगली माती असून तळास रेतीची किंवा वाळूची भूमी आहे तर तीही भूमी फार चांगली जाणावी.

आतां अशा चांगल्या मृत्तिका एके ठिकाणीं फळ

दायक होतात, त्याच दुसऱ्या ठिकाणीं तश्या होत नाहीं. त, याचें कारण हेंचकीं, तेथील हेवेच्या मानानें असें होतें. जी शेतकी विषयीं जमीन तयार करावयाची ती भेदीची असावी. कारण एकरंगी व एकाच प्रतीची ज री आहे तरीं तीहीं उपयोगीं नाहीं, त्यांत. दुसरें कारण हेंकीं, भूमी नांगरणें विच्यार करून केलें पाहिजे कार ण कित्येक जमिनी खोल नांगरल्यानें फार हितावह हो तात, व कितीएक ठिकाणीं अनहितावह होतात. या स दृष्टांत दक्षण देशीं नांगरण्यास्तव एका नांगरास बारा बैलांवर म्हणजे साहा जोड्या पेक्षांही अधीक ला गतात. या रीतीनें भूमी नांगरली असतां पीक चांगलें येतें. व कोकण पट्टींत दोन बैलानी म्हणजे एक जोडी नें नागरलें असतां किंवा हात कुदळीनें खोदल्यानें हीं पीक येतें. यारीतीनें देशसंप्रदायानें व पिकाच्या जातीनें पीक बरें वाईट येतें, तसेंच ज्या शेतांत गवताची उत्प- त्ती फार आहे तेथें धान्यास उपद्रव होऊन वनस्पती श रिरानें बळकट होऊन पीक फारच कमी येतें. तसेंच त्याव नस्पतीस पाणी कमी जास्त पाहिजे याविषयींचा अनुभ व शेतकऱ्यांस असावा, त्यांत रेताची जमीन आहे ती कितीएक ठिकाणीं पाणी अधीक शोषिते व कित्येक ठि काणीं कमी शोषिते, शेतांतून पाणीं वाहून फारच वेळ जात असल्यास धान्यादिकांचीं मुळें उघडीं पडून निर्ब ळ होतात, तसेंच अधीक पाणी झाल्यासही कधीं कधीं

मुळें कुजतात, तेणेंकरून ही नाश होतो, तसेंच कित्येक जमिनी अशा आहेत कीं, पहिले वर्षीं त्यांत पीक फार चांगलें येतें, व दुसरे वर्षीं त्याच भूमीवर पूर्वीपेक्षां अर्धेंही पीक येत नाहीं. यास्तव कित्येक देशांतील लोक एक ठिकाणीं शेत यावर्षीं करून दुसरे वर्षीं पडीत पाडितात किंवा दुसरे जातीचें धान्य पेरितात.

तसेंच दक्षिण देशांत किंवा हिंदुस्तानांत अशा पातबर जमिनी पुष्कळ आहेत कीं, त्या भूमींतून दरसाल दोन पिकें काढून घेतात.

आतां गव्हाळ ज्या जमिनी आहेत त्यांत पहिले साली गहू, तर दुसरे साली जव, पेरून नंतर तिसरे साली खत घालितात. किंवा तसीच एक वर्ष पडीत पाडितात. नंतर चौथे साली पुनः धान्य पेरितात.

आतां खत घालण्याच्या रीती देश देशाच्या अनेक प्रकारच्या आहेत त्या येणें प्रमाणें- भूमी भाजतात, खेरीज रक्त, मूत्र, शेण, लीद, नर्क, पक्ष्यांची विष्ठा, सर्व प्रकारच्या पशूंचीं, शिंगें, पिसे, केश, खूर, काष्ठ, पर्णें, साली, इत्यादिकांची राख, मत्स्य, व त्याचीं खवलें, उकरडा, कुजलेला कचरा, खडू, किंवा शाडू, चाक, पेंड, तेलकट माती, धान्याचा भुसा, व गवत, इत्यादिकांतून ज्यास जशी गरज लागते किंवा ज्यास जसें अनुकूल होतें तसें घालितात.

आतां खत घालण्याच्या देशचाली प्रमाणें अनेक रीती आहेत. त्या अशा कीं, शेण, खत, नरक, चूना, चिकण

माती, इत्यादिक एकत्र करून घालितात. येणें करून पीक. चांगले येतें, तसेंच ओलसर जमिनीस खत घालणें झा लें तर, शिंपले, रेती, शंख, किंवा पशूचे अंगाचा कोणताहि कुजट भाग, इत्यादिक एकत्र मिळवून घालावें, म्हणजे भू मी चांगली पिकाऊ होऊन फार दिवस उपयोगीं पडेल.

तसेंच वांझ जमीन आहे तर तिच्याही उपयोगीं हेंच खत पडतें, तसेंच जी जमीन फार चिक्कण काळी असून उ न्हाळ्यांत मोठमोठ्या भेगा जातात, आणि पावसाळ्यांत तीं त पशू व मनुष्य चालूं सकत नाहीं. अशी जी जमीन आहे ति जला समुद्राच्या किनाऱ्या वरील बारीक रेती, कीं वा बारीक शिं पल्यांची रेती वगैरे घालून नागरून एकत्र करावी, चांग ली मिश्र झाली म्हणजे तिजवर इच्छा असेल तें धान्य पे रावें. म्हणजे चांगलें पीक येतें. ही जमीन कांहीं वर्षें पर्यंत इतर जमनी पेक्षां फार चांगलें आणि अधीक पीक देतें. याच प्रमाणें रेताड जमीन असून कशांच लागवडीस येत नाहीं तर, तिजमध्यें काळी किंवा कोणत्याही रंगाची चिक्क ण माती घालून नागरून वर रोळ फिरवून बारीक करा वी आणि वर धान्य पेरावें म्हणजे इच्छे प्रमाणें धान्य ये ईल.

आतां ज्या जमिनीस राब भाजून तिजवर धान्य पे रितात किंवा भूमी नागरून तींत काष्ठाची राख चांगली मिळविली असतां जसें भूमी भाजून कार्य होतें तसेंच याणें होईल.

याच प्रमाणें वनस्पतींचीं पर्णे कुजून भुगा झाले ला असा जमिनींत मिळविल्यानें ही खताचें कार्य होतें.

कित्ती एक देशांत भूमी भाजून तिजवर धान्यें पे रितात: तीं येणें प्रमाणें, प्रथम भाजण्याची भूमी झाडू न साफ करावी, नंतर किंचित् कुदळीनें उकरून तिजव र प्राणिमात्रांची विष्ठा पसरून वरतीं वृक्षांचीं पर्णे, डा ळ्या, किंवा बारीक काष्ठें, मुळें, त्यांतून कोणतीही एक वस्तु पसरून त्याजवर गवत छाटून त्या नंतर एकदां च जळून जाऊं नये सबब, पाणी शिंपडून त्याजवर सुपा नें बारीक केलेली जागजागीं माती वजनास्तव विरविरी त टाकितात. त्या नंतर त्यास अग्नी लावावा. तेणेंकरून ती भूमी कांहीं इंच भाजली जाते.

नंतर पावसाळ्याचे दिवस आले म्हणजे ती भूमी कांहीं खोल खोदून किंवा नांगरून ढेकळे फोडून बारीक झाल्यावर एक सारखी पसरून तिजवर धान्य पेरितात. म्हणजे तें तेथें कांहीं दिवसानीं उगवून हातभर किंवा अधीक वाढल्यावर बळवान झालें म्हणजे त्या जाग्यांतू न उपटून दुसऱ्या चांगल्या मऊ जमिनींत चुड म्हणजे दाहा पासून तो तीस पर्यंत रोपें एकत्र करून भूमींत चार किंवा पांच इंचाचे आंत रोऊन उभे करावे, म्हणजे तेथें खताचे व पाण्याचे मजबुतीनें दोंसर व बळकट हो ऊन पीक चांगलें येतें. ही कृती बहुत करून भातास क रतात. तसीच इतर धान्यासही करितात, परंतु इतका

व भेद कीं, डोंगरी जमिनीवर एक एक रोप लावतात, ही रीती फारकरून घाटा खालच्या भूमीस करावी लागते.

आतां घांटावर जें धान्य पेरितात, तें येणें प्रमाणें, प्रथम भूमीवर कांहीं खत पसरून नंतर नांगरणें संपल्यावर कुळव फिरवितात. तेणें करून तें खत आणि माती हीं दोन्ही मिळून एक जीव होतात. व कांहीं केर असल्यास तोही बाहेर काढतात. त्यानंतर पाभर म्हणून एक जातीचें यंत्र आहे तेणें करून तें धान्य पेरितात या यंत्राचे पुढ्यांत लोखंडी पाश आहेत: ते पुढे नांगरून मागून धान्य एक सारखें पाडतात. खालपासून तो वर पर्यंत कळकीच्या उभ्या नळ्या लावल्या आहेत त्याच्या वरचे बाजूस एक लांकडी वाडें आहे त्यांत मूठ मूठ धान्य एका मागें एक घालीत जावें म्हणजे त्या नळीच्या मार्गानें नांगरलेल्या चिरांत धान्य पडतें. व त्याचे मागून एक लाकूड असतें तें त्याजवर माती टाकून आच्छादित जातें. या रीतीनें धान्य पेरितात.

आतां धान्याची जमीन रेती व खत याहीं मिश्रित असावी म्हणजे तें पीक चांगलें येतें. बटाटा, रताळू, गाज्जर, मुळा, धरकान, सूरण, कांदे, लसून, सुंठ, हळद, याजविषयीं जमीन मऊ आणि भुसभुशीत अशी असावी.

आतां जीं बागाईत झाडें आहेत तीं मोठीं विस्ती

र्ण असून फारदिवस टिकतात. याचें कारण त्यांची मुळें दूर जातात. येणें करून त्यांस रसही पुष्कळ मिळून त्यांचें पोषण चांगले हातें, तसेंच चांगली जमीन नसलीतर तीं झाडें थोडक्याच वर्षांनीं खराब होतात. सबब तीं खराब नव्हावीं म्हणून त्यांचीं मुळें कांहीं दिवसांचे किंवा वर्षांचे अंतरानें असपास खोदून खत घालीत असावें म्हणजे झाडें फार दिवस टिकाव धरून उपयोगीं पडतील, जर तीं झाडें लहान असून फळें किंवा पुष्पें चांगलीं येत नसतील तर ती भूमी त्याचे हितावह नाहीं. असें जाणून तेथून खोदून काढून चांगले भूमींत लावावीं.

परंतु ज्या ठिकाणीं तीं झाडें आहेत ती जमीन व जेथें तीं लावावयाचीं ती जमीन या दोन्हीं नरम असाव्या, कारण कठीण असल्यास त्या झाडांचीं मुळें लांब असलीं तर कापलीं जातील, तसेंच लावण्याचे ठिकाणींही जमीन पुष्कळ खोदली पाहिजे तेव्हां नरम असल्यास खोदण्यास श्रम पडत नाहींत.

आतां बागाईत झाडांस सर्वकाळ वाऱ्याचा व जनावरांचा उपद्रव नसल्यास तें चांगलें वाढतें आणि शरिरानें बळकट होऊन पर्ण, पुष्प, फळ, इत्यादिक चांगलीं येतात. तसेंच त्यास फार थंड हावा किंवा फार उष्ण हवा लागल्यास किंवा त्याचे तळ्यास कांहीं खडकाळ भूमी लागल्यास त्याचीं पर्णे सुरडतात, किंवा गळून पडतात. अथवा झाडच मरून जातें, कारण एकाच जातीच्या मातीवर सर्वप्र

कारचे वृक्ष एका सारखे फळ पुष्प देणारे होत नाहींत.- तसेंच खडकाळ जमिनीवर ही झाड होणार नाहीं.

आतां पूर्वींचे लोक म्हणत असेत कीं, वृक्षांचें जीवन म्हणजे पाणी होय, तर ही समजूत त्या लोकांची केवळ खोटी आहे. कारण पाण्यानें झाड चांगलें होतें तर त्यास खत घालण्याची कांहींच गरज नसती. तसेंच एकाच शेतांत पीक प्रथम वर्षीं चांगलें येतें व दुसरे वर्षीं पीक येत नाहीं, याचें मुख्य कारण भूमी आहे. जर पाण्यापासून वृक्षांचें पोषण होतें तर पाऊस सर्वत्र सारखाच पडतो तेव्हां एक ठिकाणीं वृक्ष चांगला व दुसरे ठिकाणीं निर्बळ कां होतो? याजवरून स्पष्ट समजण्यांत येतें कीं, मुख्य जीवन दाती कायती भूमी होय, यास दुसरा दृष्टांत असा आहे कीं, खडकाळ किंवा खारट भूमीवर वृक्ष लावला तर तो तेथें उगवत नाहीं, व उगवला तथापि तो शरिरानें अशक्त होतो.

आतां जमीन उष्ण थंड आणि समशीतोष्ण आहे, तसेंच वनस्पतीची ही प्रकृती निरानिराळी आहे सबब त्या त्या वृक्षास योग्य अशी भूमीं असेल तरच तो वृक्ष तेथें चांगला होतो. त्यांतून कितीएक वनस्पतींस पाणीं अधीक लागतें व कित्येकांस कमी लागतें. तेव्हां त्या त्या मानानें मिळालें तर ते तेथें चांगले होतील.

आतां वृक्षांचे मुख म्हटलें म्हणजे मूळ होय, त्यामार्गानें संरक्षणीय पदार्थ त्यांचे सर्व शरिरांत भेदले जातात.

ते येणें प्रमाणें, सूर्यखार, पाणी, हवा, उष्णता, आणि माती चा रस, यांत पाण्यापासून पोषण होतें, सूर्यखार हा त्या मातीच्या रसांतील वाईट पदार्थ दूर करतो, उष्णता आणि हवा यांजपासून जेपातळ पोषणीय पदार्थ आहेत ते त्यास पोंच वितात. या पांच तत्वांपैकीं सूर्यखार आणि हवा व उष्णता ह्या इतक्या पदार्थांतून एखादा अधीक किंवा कमती झालातर त्या वृक्षांस कांहींतरीं विकार होऊन ते मरतात. परंतु माती त्यास मारीत नाहीं. ती अधीक झाली तर ते वृक्ष मरतील असें नाहीं, माती हें त्यांचें मुख्य जीवन आहे. असें जाणावें.

आतां वनस्पतींस खार आहे ती पाहावयाची अ सल्यास एक झाड कुंड्यामध्यें लावून तें अंधारांत जेथें हवा नाहीं तेथें नेऊन ठेवावें म्हणजे तें नवाढतां तसेंच राहातें. याचें कारण त्यास हवा आणि उष्णता पोंचत नाहीं, यास्तव ती अवश्य पाहिजेत. खरच वाटेल.

काश्मीर देशांत बर्फाचें पाणी पुष्कळ यास्तव ते थील लोकांस शेतकी करण्यास फारच अडचण पडते स बब घागरीची लांब रुंद अश्या माच्या बांधून त्याजवर स रवते पट्ट बांधून त्याजवर माती आणि खत पसरून शे तें लाऊन धान्य काढितात. यांत आश्चर्याची गोष्ट हीच आहे कीं, एकाचें शेत दुसरा चोरून नेतो आणि आपल्या शेतकीस जोडितो. यारीतीनें शेतांत धान्यें पिकवितात. परंतु भाजी कंदमुळें, फळें इत्यादिक अशा शेतांत पुष्क

लोक करितात. व गावांतही चोहीकडे पाणी म्हणून लहान नौकेवर बसून बाहेरचे धंदे करितात. तसेंच ख डकाळ भूमीवर माती पसरून तेथें शेतें करितात.

धातू उपधातू क्षार व भूमींतील रस रत्नें इत्यादिक पदार्थांच्या मात्रा आहेत त्यांजपासून त्याच्या वस्तू लोक निर्माण करितात. याज विषयीं पाहाणें असल्यास त्या त्या प्रकरणांत पहावें.

आतां वनस्पती पासून मनुष्यांस अनेक पदार्थ प्राप्त होतात ते येणें प्रमाणें.— काष्ठ, साल, फळ, पुष्प, पर्ण, रस, क्षार, इत्यादिक, परंतु खार आणि रस हे पदार्थ डिस्टिल केल्या शिवाय प्राप्त होत नाहींत.

या पृथ्वींत अनेक रंगाच्या काळ्या, पिवळ्या निळ्या, तांबड्या, आणि पांढऱ्या, इत्यादिक मृत्तिका आहेत, त्यांत पांढरी आणि निळी ही माती मात्र पिकास कांहीं खराब आहे कारण ही अगानें घट्ट आणि चिकट पाषाणा सारखी असते. या स्तव तिच्यांत धान्य पेरिलें म्हणजे त्याचे मूळ तिच्यांत चांगलें शिरत नाहीं, व पाण्याचा ओला वाही तिच्यांत राहात नाहीं, परंतु कांहीं खत घातलें असतां पीक चांगलें येतें.

तसेंच जाड, रेताड, किंवा वाळूची भूमी असल्यास ती सर्वकाळ गरम असते व तिच्या आंत पाणी रहात नाहीं, सबब धान्य सकून नाश होतो, कारण पाण्याच्या ओलाव्या शिवाय धान्य चांगलें वाढत नाहीं.

तसेंच वर चिक्कण व खालीं खडकाळ किंवा रेताड अशी भूमी जी असते तीही धान्याचे उपयोगीं नाहीं. तसेंच तळास चिक्कण व वर रेताड ती कांहीं बरी, परंतु अशा जमिनीवर शेतें करावीं तीं कदाचित् सुकतात, किंवा कुरडतात.

आतां अगदींच रेताड भूमी असले तींत कांहीं खत घालून पिकास आणतात, परंतु तिजला पाणी वारंवार दिलें पाहिजे. यास्तव अशी माती पिकास अगदींच वाईट आहे, हिच्यांत कंदमुळें इत्यादिक पिकतात. परंतु तींत खत घातलें तरच ती शेतकीच्या उपयोगीं पडेते.

आतां उत्तम जमीन शेतकीस म्हटली म्हणजे चिक्कण माती ३ भाग, व रेती बारीक १ भाग, अशा मिश्र मातीची मेळ खालपासून ती वर पर्यंत जर आहे, तर ती माती शेतकीसच फार चांगली असें जाणावें. याचें कारण तिच्यांत पावसाचें किंवा मोटेचें पाणी पडतांच ती आपले अंगांत शोषून घेते आणि तें पाणी तिजमध्यें सर्वकाळ राहून धान्यांचे मुळास दुर वर जाण्यास जागा नरमचांगली मिळते तेणें करून दूरचा रसही त्यास येऊन मिळतो, सबब ते वृक्ष बळकटी विशीं अधीक असून त्यांस पत्रें पुष्पें फलें चांगलीं येतात.

सारांश, बागाईत किंवा शेतकीची जमीन अशी असावी कीं, ती कोणत्याही रंगाची असून तिच्या अंगांत कस असून पाण्याचा ओलावा सर्वकाळ असावा, कारण; मातीं

त कांहीं ओलावा असल्यास तो थंड राहातो तेणेंकरून तिजवरील वृक्षास जीवन कळा अधीक मिळते, या प्रकारची जमीन जर नाहीं, तर ती शेतकीच्या उपयोगीं पडणार नाहीं, असें जाणावें. कारण, अशी नसल्यास मध्येंच झाड सुकतें. किंवा उगवतच नाहीं. उगवल्यास त्याजपासून इच्छिलें फळ प्राप्त होत नाहीं.

आतां पूर्वींचे लोक असें म्हणतात कीं, पूर्वीं भूमीस पीक पुष्कळ येत होतें. याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या समयीं मातीच्या अंगीं रस कस पुष्कळ होता, तो हल्लीं दरसाल पाऊस पडून पाण्याच्या जोरानें वाहून गेला आणि बिनकस माती राहिली म्हणून पीक येत नाहीं. यास दृष्टांत असा आहे कीं, शेतकरीलोक खोल शेत नांगरून खालची माती वर काढितात, आणि वरची खालीं घालून तिजवर पेटारी फिरवून एकसारखी करून धान्य पेरितात, तेणें करून पीक चांगलें येतें.

घाट माथ्यापासून तों सर्वदक्षिण देशांत आणि हिंदुस्थान इत्यादिक देशीं भूमी भाजल्या वांचून धान्य पिकवितात. याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या मातींत अद्याप रस तत्व आहे. याखेरीज जें धान्य दक्षिण देशीं पिकतें. तेंच भाजलेल्या भूमीवर पिकत नाहीं.

रेती किंवा वाळू.

रेती ही भूमीच्या पोटांतील कणीदार पदार्थ आहे. हिचे कण फार बारीक असून कठीण आहेत. ही पाण्यांत

किंवा आम्लांत विरत नाहीं, व त्यांत इजला कदही येत नाहीं. ही पारदर्शक असून तीव्र अग्नीच्या संयोगानें हिचा रस होऊन कांच होते. ही माती मासून दगडासारखी जमलेली आहे, म्हणून जसे दगडाचे अनेक प्रकार आहेत तसेच हिचेही आहेत. परंतु ज्या दगडांपासून कांच होते त्या सर्व वस्तूंस रेतींत गणिलें आहे. व ज्यांपासून चुना होतो त्यांस कालकेरीस माती असें म्हणतात. त्यांत जी भूमींतून खणून काढितात. तीस भूमींतील रेती, जी नदींतून काढितात तीस नदीची रेती, व जी समुद्रांतून आणितात तीस समुद्राची रेती असें म्हणतात.

आतां जी भूमींतून काढितात ती जाडी आहे सबब ती घर बांधण्याचे उपयोगास पडते, परंतु तींत जी अतिशय पांढरी आहे ती त्याकामास फारच वाईट आहे जी नदींतून काढितात ती पाण्यानें धुऊन स्वच्छ झालेली आहे सबब ती फार चांगली होय. ही भरड ओलींव कामास फारच उपयोगीं पडते यावेरीज इतर ज्या दुसऱ्या पुष्कळ प्रकारच्या रेत्या आहेत त्यांचे निरनिराळे उपयोग आहेत. सर्वथा चांगली रेती म्हणजे जी मुठींत धरून चिरडली असतां खरखर वाजून चुरा होतो व चिरडते समयीं हातास डाग पडत नाहीं ती होय, हीच रेती कागदावर पसरली असतां त्यास डाग लागत नाहीं ही अनेक प्रकारच्या उपयोगीं पडते. म्हणजे जीं कामें मजबूद असून फार दिवस टिकाव धरतील अशीं बांधणें आहेत तर ती प्रथम रेती धुवून ति

त्यांतील मळ काढून टांकावा, नंतर चुन्यांत कुटून तो चु-
ना त्या कामास लावावा म्हणजे उत्तम प्रकारची मजबूत
व बळकटीचीं कामें होतील. अशा कामा करितां इंग्लंड दे-
शांत पजोलेन म्हणून एक गांव आहे तेथील जी रेती आं
हे तिच्या सारखी इतर कोणत्याही देशांत नाहीं हीस प-
झोलीनय म्हणतात, हिचा खर्च इटालियन देशांत फार
आहे. समुद्रांतील बांधकाम करणें आहे तर ही रेती चुन्यांत
मिळवून तें काम करितात म्हणजे तेणें करून तो चुना फार
दिवस टिकाव धरितो, ही फिक्या काबरट रंगाची असून सू-
क्ष्म आहे. ही रेती कोणत्याही सूक्ष्म यंत्र द्वारें पाहिलीअस-
तां केवळ भकणीच आहे असें दिसतें तिच्यांत अभ्रकाच्या
कणांची कांहीं भेळ आहे असें वाटतें. ही रेती आणि पाणि
एका कुपींत भरून ती कुपी हालविली असतां तिच्यांत
पांढरें गदळ मिश्रण दिसतें. व त्या पाण्यांतून तळीं बस-
ण्यास फार वेळ लागतो याचें कारण तिचे कण फारच सू-
क्ष्म आहेत. तशीच ही फ्रान्स देशांत पझोलीबई आणि
कुमिया गावांत मिळते. ही खाऱ्या पाण्यांत मिळविलीं
तर ती तत्काळ सुकून दगडा सारखी जमते. तशीच गो-
ड्या पाण्यांतही जमते. परंतु तींत बळकटी येत नाहीं. ही
रेती खारें पाणी व चुना कुटून लब्दा करतात. तो सकल्या-
वर असा कठीण होतो कीं काळी गार त्याजपुढें कांहींच ना-
हीं, तेथील लोक समुद्रांतील बांध कामें या रेतीनेंच क-
रतात.

आतां रेतीचे निरनिराळे रंग आहेत, त्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या अनेक रंगांच्या मृत्तिकांच्या संयोगानें होतात. तांबडी, पिवळी, काळी, पांढरी, हिरवी, तांबुस, लालट, अशा असून त्यांतच अनेक रंगांच्याही पुष्कळ वाळू आहेत.

ज्या रेतीची कांच करितात, ती पांढरी असून तिचे कण चकचकीत असतात. व त्यांस तिरवें घर्षिलें तर ठिणग्या पडतात, व अग्नींत भाजली जाते. परंतु आसिडांत वितळत नाहीं, रेती आणि गार हे पदार्थ सर्व देशांत सांपडतात, यांत अलकेल्किन क्षार घालून अग्नीच्या संयोगानें त्यांचा रस केला असतां त्याची कांच होते, म्हणून तीस कांच परिणामी मृत्तिका असें म्हणतात.

रत्नें इत्यादिक जे पदार्थ आहेत तेही कांच परिणामी मृत्तिकेंत गणिले आहेत, परंतु त्यांत तिजपेक्षां पारदर्शकता अधीक असून कठीणपणाही अधीक असतो.

इमिरी म्हणजे मातबर लोखंडी रेती.

इमिरी म्हणजे धातूमय रेती आहे, ही बहुधा लोखंडाच्या खाणींत तीन प्रकारची म्हणजे स्पानीस, पेरू, आणि अमेरिका, त्यांत स्पानीस जी आहे ती रंगानें तांबडी असून खर्ची दुसऱ्या दोन प्रकारची जी पेरू आणि अमेरिका या देशांत जी आहे ती सोन्यांच्या खाणींत मिळते, ही उंच धातूंची रेती आहे. हिच्यांत प्लाटिनाचा अंश आहे म्हणून ती अतिशय कठी

ण आहे. पारस्तव ती जिल्हई करण्याचे फारच उपयोगीं प-
डते ही रेती स्या देशांचे राजे परमुलखीं जाऊं देत नाहींत.

जी तांबडी इमिरी आहे ती बहुत करून तांब्याचे खा-
णींत मिळते. ती स्वीडन् आणि डेन्मार्क या देशांतून आ-
णितात.

आतां जी खर्ची इमिरी आहे ती लोखंडाच्या खाणीं-
त मिळते. या इमिरीचा खर्च लोकांत फार आहे म्हणजे,
सिकलगार, लोहार, कांच करणारे, जव्हारी, गोंडी, सोनार इ-
त्यादिक कामदार लोकांच्या उपयोगीं पडते. हिचा रंग तां-
बुस पिवळट असा आहे, हिची बुकणी करण्यास फार आ-
यास लागतात. कारण लोखंडी खलांत कुटली असतां त्यास
खांच पडते शेवटीं बुकणी होत नाहीं, याज विषयीं ही युक्ति
इंग्रेज लोकांसच सांपडली आहे. ते लोक मोठमोठीं कळ-
सूत्री जातीं करून त्यांत ती फोडून दळून बारीक करतात.
आणि व्यापाराकरितां देशांतरीं पाठवितात. त्यांत जी अ-
ति सूक्ष्म आहे ती फार चांगली. तीचा लोखंडांत किंवा शिशां-
त घालून रस केला असतां ती धातू पहिल्यापेक्षां कठीण
व बळकटही होते. तशीच कांच घांसणारे व जवाहीर घांस-
णारे यांच्या कारखान्यांत जी बारीक बुकणी मिळते ती धु-
ऊन घेतली असतां तिणें ही जिल्हईचें काम करितां येतें ति-
जला पुटी इमिरी म्हणतात.

गार

ही अर्धवट पारदर्शक दगडाचीच एकजात आहे. हिचें मुख्य उत्पत्तिस्थान कांचमणी आहेत. तिचा वर्ण बद लण्याचें कारण असें आहे कीं, तिच्यांत अनेक प्रकारच्या मृत्तिकामिश्र झाल्या आहेत, म्हणून काळसर, तांबुस, पिवळट, पांढरी, हिरवी, लाल, अशा अनेक तऱ्हांची व रंगांची गार स्वभावतः उत्पन्न झाली आहे, परंतु या सर्व रंगांच्या गारांची जात एकच आहे, कारण यांचें भस्म करून जी कांच तयार करतात ती एकसारखीच होते यावरून असें सिद्ध होतें कीं, सर्व रंगांच्या गारांची जात एक होय, तसेंच या गारेंत दुसऱ्या अन्य रंगाच्या मृत्तिका मिश्र झाल्या म्हणजे गार नहोतां दुसरेच पदार्थ उत्पन्न होतात म्हणजे हाकीक, संगमरवरी इत्यादिक परंतु एकाच रंगाच्या गारा या सर्व एकच जातीच्या आहेत. हिचा पृष्ठभाग बहुधा सफाईदार व गुळगुळीत असतो. गारेचा वरील रंग निराळा असून तसाच आंतील ही निराळा असतो, याचें कारण इतर पदार्थांचा संयोग होय, त्याचे योगानें इच्यांत दुसरे गुण निर्माण होतात. ते असे कीं चिरवें तिजवर घासिल्यानें अग्नी पडतो, व आसिडांत घातल्यानें कढत नाहीं.

गार, चाक, रेती, आणि लाल माती इत्यादिक जमिनींत पुष्कळ सांपडतात. तथापि यांचे थरशीं थर मिळत नाहींत. गार तीक्ष्ण उन्हांत व हवेंत असल्यास काळांतरें करून इच्या रंगांत व तेजांत फेरफार होतो. इच्यांत की

च होणाऱ्या मृत्तिकांचा अंश आहे, कारण कांच करण्यास गार अवश्य आहे.

तिखें साधारण गारेवर घर्षिल्यानें अग्नी पडतो परंतु त्या पेक्षांही अधीक अग्नी पडावा अशी इच्छा असल्यास एका मुशींत सुर्मा घालून त्याचा रस करावा नंतर त्याचे दुप्पट लोखंडी पात व पत्र्याचे कातरून लहान तुकडे केलेले थोडे थोडे त्यांत टाकीत जावे. तेणें करून त्याचाही रस होतो मग तो रस ओतून गठ्ठा करावा. त्या गठ्ठ्यावर कानस किंवा चकमक झाडली असतां त्यांतून गारे पेक्षां अग्नीच्या ठिणग्या पुष्कळ पडतात. याचें कारण हेंच आहे कीं, गारे पेक्षां स्मर्यांत जळणारा पदार्थ अधीक आकर्षिला जातो. सबब त्या पासून अग्नीही पुष्कळ पडतो.

आतां लोखंड किंवा तिखें यांचा रस करणें आहे तर गंधक, हरताळ, सोमल, इत्यादिक जळणारे पदार्थ घालावे लागतात. तेणें करून त्यांचा शिशा सारखा लौकर रस होतो. हे पदार्थ घालण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या लोखंडांत व तिख्यांत जळणारा पदार्थ मुळींच थोडा असतो. सबब तापविल्यानें तो निघून जातो, म्हणून हे जळणारे पदार्थ घालावे म्हणजे त्या पदार्थांची पुरवणी या पदार्थांकडून होऊन त्यांत अग्नी अधीक आकर्षिला जाऊन रस सत्वर होतो.

कांच करण्यास उपयोगी जी गार पडते ती इतकी क[illegible]सते कीं, तिजवर कानस घांसल्यानें एका एकीं

काहीं होत नाहीं, अशी कठीण जी काची गार ती भाजल्या वर पांढरी होते. आतां ज्या गारा भाजण्यास घेण्याच्या त्या वर किंवा त्यांच्या आंत कांहीं इतर पदार्थांची भेळ असल्यास घांसून पुसून स्वच्छ कराव्या, नंतर लोखंडी किंवा मातीचा तवा अग्नीवर ठेऊन त्याजवर त्या गारा ठेऊन हळु हळू अग्नि अधीक वाढवून तीव्र आंच यावी म्हणजे त्या लाल होतील व तडतडून फुटणार ही नाहींत, नंतर त्या काढून थंडपाण्यांत टाकून त्यांस कांहीं राख किंवा इतर पदार्थ लागला असल्यास तो धुवावा, नंतर त्या सुकवून लोखंडी खलांत कुटून त्यांची बारीक बुकणी करावी. मग चाळणीने चाळून ती बिल्होरी भांड्यांत ठेवावी. तदनंतर एक्का फारटीस किंवा त्याचें पाणी तिजवर ओतावें म्हणजे त्या बुकणींत कांहीं लोखंडी अंश असल्यास तो त्यांत विरेल परंतु तें मिश्रण पुष्कळवेळ ढवळावें लागतें नंतर तसेंच स्थीर एक दिवस पर्यंत ठेवावें, त्यानंतर त्यांतील एक्काफारटीस काढून घ्यावें. मग गरम पाणी दोन तीन वेळा घालून धुऊन टाकून जी तळास बुकणी सांपडेल ती सुकवावी आणि शिशींत भरून ठेवावी ही बुकणी उत्तम प्रकारचें बिल्होर किंवा जव्हाहीर करावयाचे उपयोगीं पडते.

एक्का फारटीसानें गारेची बुकणी धुण्याचें कारण हेंच आहे कीं, जर पांढरा बिल्होर किंवा कृत्तीचा हिरा करणें आहे तर तो तसें केल्याशिवाय पांढरा स्वच्छ होत नाहीं, परंतु रंगाचा बिल्होर करावयाचा असल्यास धुण्याची

गरज नाहीं.

गारेचें तेल किंवा अर्क काढ ण्याची कृती.

वर सांगितल्या प्रमाणें तयार केलेली गारेची बुकणी ४ औंस्, क्रिमिटारटर १२ औंस, हीं दोन्हीं एकत्र करून मु शींत घालून तीव्र अग्निच्या संयोगानें रस करावा म्हणजे कांच तयार झाली. ही बुकणी तेथें वितळते याचें कारण हेंच आहे कीं; ती हवेंतील पाणी आपल्यांत आकर्षून त्यां त वितळते. हीच बुकणी पाण्यांत घातल्यानें वितळते खरी परंतु तिच्यांतील कांहीं मृत्तिकामय पदार्थ खेरीज क रून बाकी सर्व वितळते. त्याची बुकणी करून ओलसर ठिकाणीं ठेवल्यानें तेलसर पाणी होतें. यांत कोणत्याही धातूचें भस्म घातलें तर रुप्याचें, शिशाचें, पाऱ्याचें, व जस्ता चें जसे वृक्ष उत्पन्न होतात तद्वत् हिचींही झाडें होतील.

या गारेच्या तेलांत किंवा अर्कांत कोणतें ही आ- सीड पुरेसें घातल्यानें त्यांत जी गार आहे ती तळास ब सते ती धुऊन स्वच्छ केल्यावर पुनः आसिडांत घातली असतां ती विरून पातळ होईल.

क्रीस्टल.

क्रिस्टल म्हणजे कंकर हा पारदर्शक असून रंग रहित व भरीव आहे. हा तिरच्यावर झाडला असतां अग्नी पडतो हा पर्वताच्या पोटांत निपजतो तो पावसाच्या पा ण्यां बरोबर वाहून येतो, तो तेजस्वी असून त्यास आसि

डांत घातला असतां कढ येतनाहीं परंतु तीव्र अग्नींत भाजला असंतां भस्म होतें. तथापि चुना होत नाहीं. त्यासच अतिशय भाजला असतां कांचपरिणामी पदार्थ त्यापासून निर्माण होतो हाच कधीं कधीं धातूंच्या खाणींत सांपडतो तो रंगरहित असतो. या खेरीज हादगडाच्या पोटांत ही असतो त्यांत जे चकचकीत शुभ्र पांढरे आहेत ते किंमत वान असतात. यांचे नाना प्रकारचे जडावांचे डागिने स्त्रियांस करितात. त्यांस तेजही अधीक असतें. यास हिऱ्याच्या सारखे पैलूपाडून तयार करितात. व जिल्हई ही तसीच आणितात, परंतु हिऱ्या इतकें तेज व कठीणपणा यांत नाहीं; याचे जडावाचे डागिने जर मळकट झालें तर साफ असे करावे कीं, स्वच्छ पाणी ६ भाग व ब्रांडी १ भाग हे दोन्ही एकत्र मिळवून त्यांतत्ते डागिने घालून अग्निवर पाव किंवा अर्धकलाक पर्यंत उकळावे नंतर ते गरम असतांच त्याच पाण्यांत ब्रासानें घांसून साफ करावे. नंतर ते ओलसर असतांच शुभ्र वस्त्रानें पुसून स्वच्छ करावे, असें केल्यानें त्यांस तेज जिल्हई इत्यादिक येऊन चांगले दिसतात. तसेंच अलकालाइन् साल्टा बरोबर मुशींत घालून भाजले असतां त्यांचा रस होऊन उत्तम प्रकारची कांच होते ती करण्याची रीती येणे प्रमाणें.

हे कंकर मुशींत घालून लाल होत तों पर्यंत भाजून थंड पाण्यांत विझवावे, याच रीतीनें आठ वेळ केलें

असतां पांढरे होतात परंतु भाजते समयीं त्या मुशीवर झांकण ठेवीत जावें. कारण त्यांत धूळ किंवा राख मेल्या नें ते खराब होतात. नंतर ते बिल्होरी खलांत घोटून बा रीक बुकणी करावी. ही बुकणी ३ पोंड, पलधिराइन साल्ट २ पोंड, किंवा शिशाचा शेंदूर ४ ओंस, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत भाजून फ्रीट करावी, नंतर ज्या बिल्होरास रंग आणावयाचा आहे तर त्यांत रंगाचे पदार्थ घालून तयार करावा. ही कांच उत्तम प्रकारची होईल. या बिल्होरांचीं अनेक रंगाचीं रत्नें कारतात.

आतां अशा कृतीनें जीं रत्नें करावीं तीं फार महाग पडतात म्हणून कांचेचा बिल्होर करून त्याचीं रत्नें करावीं. हें फार बरें आहे.

आतां स्वतःसिध्द जे कंकर आहेत त्यांस अग्नीवर आठविल्याशिवाय रंग द्यावया चीयुक्ती.

आपल्या इच्छेप्रमाणें लहान मोठे खडे घेऊन पांढरा सोमल २ ओंस पिवळा हरताळ २ ओंस, नवसागर १ ओंस यासर्वांची बुकणी करून एका बळकट मुशींत घालून सर्व खडे तिजवर थरावर थर असे पसरून त्याजवर दुसरी मूस उपडी ठेऊन कपड मातकरून सुकवावी. नंतर कोळशाचे भट्टींत ठेऊन तीस फार आंच नदेतां हळू हळू पेटूं द्यावी. नंतर ती कांहींशी गरम झाली म्हणजे तीं तून धूर निघेल तो आपणास लागूं देऊंनये, कारण, तो

विषरूप आहे, मग तो धूर बंद झाल्यावर तेथेंच ती थंड होऊं द्यावी, नंतर कपडलेप काढून आंतील खडे घ्यावे. यांत जो-वरचा थर आहे तो पिवळ्या गेऱ्या रंगापासून फिक्या तांबड्या रंगाचा छायेचा होतो. याखेरीज कांहीं माणकीच्या रंगाचे-ही होतात. व कित्येकांवर ठिपके ही उत्पन्न होतात. तसेच-जे सर्वांखालीं आहेत ते पाण्याच्या रंगाचे असून सापावर जसे ठिपके असतात त्याच प्रमाणें त्याजवर उत्पन्न होतात. हे कंकर इतके सफाईदार होतात कीं, इतर रत्नासारखे दिसून. त्यांस पैलू पाडून जिल्हईही करितां येते. हे कंकर दाहां पैकीं दोन तीन बिघडतात.

२ रीती गंधक, कच्चा सुर्मा, हरताळ, सोमल, आणि तुरटी या सर्वांस एकत्र करून मुशींत घालून त्यांचा अग्नीवर रस करावा त्यांत ते कंकर चार किंवा पांच कलाक पर्यंत ठेवल्यानें त्यांचे अंगीं रंग भिनला जातो, नंतर काढून घडवून घ्यावे.

पेबल्स हे कंकर गारेच्या जातीचे असून पांढरे आहेत ते नदींत सांपडतात. व कधीं कधीं डोंगरावर असतात परंतु तेही पाण्या बरोबर वाहात येतात. याखेरीज सपाट भूमीवरही असतात या खड्यांच्या जाती सुमारें तीस किंवा चाळीस आहेत. जशी गारेची कांच होते तशीच याचीही होते. या खेरीज हे क्रिस्टल इतर पाषाणासही चिकटलेले असतात. या क्रिस्टल कंकरांची परिक्षा असी आहे कीं, ज्यास एक्का फारटिसांत घातल्या

नें खदखदे येत नाहीं, तोच खरा क्रिस्टल असें जाणावें. याचा कांच जर करणें आहे तर स्वच्छ निरभेळ पांढरा असून पातळ पारदर्शक असा पाहून घ्यावा. या कंकराचा चुना होत नाहीं यांची कांच मात्र होते ती सर्वांत उत्तमप्रकारची असें जाणावें.

हे कंकर किंवा गारा इंग्लंड देशाचे पर्वतावर सांपडतात. ते फार पांढरे आणि रंगरहित असून पारदर्शक आहेत, यांची ते लोक कांच करितात. हे अग्नींत भाजले असतां प्रथम यांचा चुना होतो नंतर कांच करतात. याच कंकरांत एका वस्तूचे दोन नमुने दिसतात. हे दगड अभ्रका सारखे कपरेदार आहेत खरे परंतु लवचिक नसून कठीण आहेत असें जाणावें.

फयालम्स, हा दगड बेलाच्या डोळ्या सारखा आहे.

बास्फोरीक, हा दगड संगमरवरी पाषाणाचे जातीचा आहे. याचा रंग पिवळट पांढरा असा आहे.

चेरट्स, ही एक दगडाची जात आहे, हा काळा हिरवा काळसर असून गारे सारखा कठीण आहे, याचे कण फार बारीक असून एक सारखे आहेत. गारेची बारीक बुकणी करून ती दळावयास याचीं जांतीं उपयोगीं पडतात. परंतु धान्याचे उपयोगीं पडत नाहींत कारण याचे कण फार बारीक आहेत.

क्याटीकुला, हा दगड आरमेनियन् देशांत सां

पडतो हा इतका कठीण आहे कीं, यावर लोखंडाचेंही श
स्त्र चालत नाहीं, हा हिऱ्याचे खालोखाल बळकटीनें क
ठीण आहे. हा शाईफर देशाचे टापूंत सांपडतो, हा फार
करून कसोटीच्या जातीचा आहे.

संगमरवरीपाषाण.

हा पाषाण मोल्यवान् असून सूक्ष्म व घट्ट कणां
चा जमलेला असतो. याजवर जिल्हई फार चांगली येते
हा खाणींत मोठमोठ्या शिळांच्या आकाराचा असा मि
ळतो, घरबंदी, फरसबंदी, खांब, पुतळे, कबरीच्या शिळा
टेबलें, खुर्च्या, पलंग, बेंठकी, अशा नाना प्रकारच्या वस्त
याचा बनतात, हा रंगानें पांढरा असून पृथक् पृथक् आ
कृतीनें जमून एकच जमलेला असतो. हा पोलादास
झगटला असतां त्यांतून अग्नि पडत नाहीं, परंतु आ
सिडांत घालला असतां त्यास कट येतो. हा सामान्य अग्नींत
भाजल्यानें चुना होतो. व तीव्र आसिडांत विरतो. याच्या जाती अनेक आहेत.

याच्या वजनानें व कणांनीं व कठीणपणानें व देश
परत्वें किंवा अन्वयानें त्यास निरनिराळीं नावें आहेत.

त्यांत कित्येक पांढरे किंवा काळे ठिपकेदार चित्र
विचित्र, तसेच समुद्राच्या लहरी प्रमाणें रेषायुक्त अ
नेक आकृतींचे व अनेक रंगांचे ही असतात. परंतु यां
तील पांढरा खेरीज करून दुसरे अपार दर्शक आहेत.
पांढरा पारदर्शक जरीं आहे तथापि पातळ चीप अ
सल्यास त्यांतून दिसतें. हा दगड अनेक रंगानें वेष्टि

लेला चित्रविचित्र असाही असतो. यांत कित्येकांची भू मि पांढरी काळी, लाल आणि पिवळी असते या रंगाचे द गड चित्रविचित्र हस्तिदंता सारखेहि दिसतात. जांभळा, पिवळा, गुलाबी, हिरवा, अस्मानी, खाकी, तांबुस, कावरा, लालट, निळा, उजळा, असे अनेक चित्रविचित्र रंगानें अस तात. तसेच कित्येक गारीच्या रंगाचे असून त्यांतच सिं पले व खुबे असे चितरलेले ही असतात. या खेरीज भ रड जातीचे व सच्छिद्र ही आहेत, व कित्येकांत गांठी आ हेत. यास काश्मिरी पाषाण असें नाव पडण्याचें कारण हें च आहे कीं, प्रथम याचा शोध काश्मिरांत लागला. व तो ब रफा सारखा पांढराही आहे. हे पाषाण मारवाड देशांत आबूच्या पाहाडावर व तसेच इतर ठिकाणींही आहेत परंतु या सर्वांत काश्मीर देशांतील पाषाण फार उत्तम प्रतीचा असतो व त्यास किंमतही फार पडते यांच्या सार खे पाषाण इंग्लंड देशींही पुष्कळ आहेत. यास मकरानही म्हणतात.

अगस्टियम, संगमरवर हा दगड हिरव्या आ णि पांढऱ्या जातीचा आहे. याचीं टेबलें, मणी, किंवा अ नेक प्रकारचे अलंकार ही करितात.

च्यालकोफथांगुस, हा काळे रंगाचा संगमरवर असून कठीण आणि रंगानें गहिरा आहे. याजवर टो ला मारला असतां पितळे सारखा अवाज होतो, हा चीन देशीं पुष्कळ मिळतो.

पारफरी, हा पाषाण तांबुस बदामी रंगाचा आ

हे, त्याजवर रेषा आणि पांढरे ठिपके असतात. हा संग मर्‌वरी पाषाणा पेक्षां कांहीं कठीण आहे, व सर्व अंगानें बारीक कणांचा व गारी सारखा घट्ट सफाईदार असून बळकटही तसाच आहे. याचें तिरप्यास घर्षण केलें असतां अग्नीच्या ठिणग्या पडतात, परंतु आसिडांत घातल्यानें फर येत नाहीं, व तीव्र अग्नी शिवाय रस किंवा चुना होत नाहीं. हा सर्व अंगानें घट्ट आहे सबब यास जासफराची जात आहे असें म्हणतात. परंतु यांत भेद इतकाच आहे कीं, पारफरी हा खाणींत शिळां सारखा थर लागलेला असतो. व कणांनीं कांचमणी व गांठी अशा आकारानें जमलेला असतो. व ज्यासफरीचे फटे आणि धोंडे, गोळ्यानीं किंवा अनेक आकारानें खाणींत मिळतो. व एका अंगीं सारखा घट्ट जमलेला असतो याचे प्रकार तीन आहेत.

१ला जांभळ्या रंगाचा आहे त्यासच पारफरी म्हणतात. २रा शेंदरीं रंगाचा असून काळे, पांढरे, आणि हिरवे अशा ठिपक्यांनीं किंवा लिकिरीनें व्यापिलेला असतो. ३रा मांस रंगी असून काळे, पांढरे, हिरवे, इत्यादि रंगानें चितारलेला असतो. त्या तीन्हीं रंगा पैकीं, जांभळ्या रंगाचा जो आहे तोच सर्व लोक पसंत करितात. याचें कारण हेंच आहे कीं, तोपहाण्यांत अति सुंदर असून रंगानेंही फार गहिरा असतो, व सर्व अंगानें सूक्ष्म, घट्ट, कठीण, आणि वजनानें जड असा आहे, व आकृतीनें सुंदर असतो.

व त्याजवर बहुत करून ठिपके असतात. हा कापण्यास फार मेहेनत लागते. व त्याजवर जिल्हईही अति सुंदर येते, याची कुंडी करून कांहीं आंबट वगैरे पदार्थ घात ल्यानें तिचें कस निघून येत नाहीं, म्हणून त्या पाषाणाची कुंडी करितात, व याची किंमतही अधीक येते.

२ रा तांबडे रंगाचा पारफरी हा सर्व लक्षणांनीं वर चेच पाषाणा सारखा असतो परंतु याचा रंग त्या पेक्षांही सुंदर आहे, तसाच तो अनेक रंगानें चितारलेला दिसतो हा मीनाकी टापूंत पुष्कळ मिळतो.

३ रा रंगाचा पारफरी हाही सुंदर आहे परंतु फिक्या आरक्त रंगाचा असून तो गे-यामास रंगावर किंवा पांढ ऱ्या रंगावर अथवा काळ्या रंगावर आणि हिरव्या अथवा पांढऱ्या ठिपक्यांनीं युक्त असे अनेकाकृतींचे असतात. हे अर्धे इंचे पासून ते एक इंच पावेतों मोठे असतात. हा पाषाण आरबीया पिटरीया व इजीपट जरमानी आए लंड व इंग्लंड इत्यादिक देशांत आहे तेथें हा खाणींत थर थर अशा बेतानें जमलेला असतो आणि काळ्या व हिरव्याही रंगाचे त्या जागीं पाषाण निपजतात. यांचीं दे वालयें इमारती रुम इजीपट व केरो या देशीं बांधिलेलीं आहेत. तसेच दिल्लीत राजमाहाल, व आग्र्यांत बेगम चा कुवा, आणि बिजापुरीं शेकडो महाल, सिंदहैदराबा दे मध्यें कलोंडा याचा कुवा, आणि मसीद याच जाती च्या पाषाणांनीं बांधिल्या आहेत, तसेच याच पाषाण

त्या जातीचे तीन कोरून घडलेले चिरे विजापूरच्या बादशाहा पाशीं सावकारानें गहाण ठेविले आहेत. ते राज वाड्या समोर चुन्यानें चिणून दरवाज्याचे आंत उभे केले आहेत त्या गहाणावर सावकारानें नऊ लक्ष रुपये घेऊन गेला आहे असें तेथील लोक अद्याप सांगतात.

अशा पाषाणाच्या जा इमारती बांधिल्या आहेत, त्या पहातांच मनुष्याची ताहान भूक हरण होऊन जो आनंद होतो त्याचें वर्णन माझ्यानें करवणार नाहीं,

या जातीचे दगड बिनदांती तांब्याच्या किंवा लोखंडाच्या करवतानें कापितात. त्या कापण्यामध्यें सूक्ष्म इमिरी किंवा त्याचाच बारीक भुगा किंवा सूक्ष्म रेती व पाणी बारंवार घालून दोन मनुष्य करवतीत असतात. व जिल्हई ही हीच वस्तु घालून आणतात.

स्फटिकपाषाण, यास रंग देऊन मारबल करणें आहे तर (संगमर वरी पाषाणास रंग देऊन चित्र विचित्र केल्यावर त्यास मार बल पाषाण म्हणतात) व त्या रंगाच्या योगानें त्याची किंमत अधीक होते. व तो पहाण्यांत फारच सुंदर दिसतो, व ते रंग त्या दगडाचे अंगांत एक सूत भर पर्यंत भिनून जातात. तसेच ते रंग तीक्ष्ण पदार्थांत मिश्रित करून लावावे लागतात. प्रथम याचा अभ्यास घेऊन मग रंग द्यावयास सुरु करावा, रंग देते समयीं हस्त कौशल्यही असावें. जो पाषाण मार बल करावयाचा आहे तो अंगानें घट्ट असलेला पांढरा आणि कठीण अ

सा घेतला पाहिजे, पूर्वी त्यास चांगली जिल्हई करावी. हा कठीण घेण्याचें कारण रंग देते वेळीं कांहीं अग्नीचा ताप द्यावा लागतो. तो त्यास सहन होईल अशा बेताचा द्यावा तो तापविण्याचें कारण इतकेंच कीं, तापानें त्याचे अंगाचीं छिद्रें मोकळीं होऊन तेणेंकरून त्यास रंग एकसूत चांगला भिनतो. आतां जो ताप त्याला देतात तो अधीक उणा किंवा कमी न होतां बराबर ताप दिला पाहिजे. कारण कीं, ताप अधीक दिल्यानें रंगाचें तेज जळून रंग खराब दिसतो व पाषाणही तेजोहीन दिसतो, व कमती ताप दिल्यानें रंग चांगला भिनत नाहीं यास्तव दगडावर पाणी टाकलें तर त्यास कढ येईल असा तापवावा म्हणजे झालें. हें कसब फार कठीण आहे, वर सांगितल्या प्रमाणें धोंडा तयार झाल्यावर रंग देण्यास आरंभ करावा.

मारबल रंगवण्यास अनेक रंग व ओषधी लागतात त्या येणेंप्रमाणें.— घोड्याचें किंवा कुत्र्याचें मूत्र, कळीचा चुना ४ भाग, पोटास १ भाग, हीं एकत्र करून अग्नीवर उकळवून त्याची निवळी काढावी, या निवळीस पशूच्या मूत्राची निवळी असें म्हणतात, तसीच राखेची निवळी व स्पीरीट वोईन, चपळतेल, आणि पांढरी वोईनही लागते व यांत कोण कोणते रंग विरघळतात ते येणें प्रमाणें.—

हिरवा रंग तयार करणें आहे तर मोरचुत १ भाग, स्पिरीट वोईन ६ भाग किंवा अश्व मूत्राची निवळी यांत विरघळवून तयार करावा.

२ अस्मानी रंग करणें असल्यास, स्मालट किंवा इंडिगो अथवा लापीस लाझुली या जातीचे रंग स्पिरीट आफ् वाइन मध्यें किंवा अश्वमूत्राचे निवळींत वितळवून तयार करितात. ३ ऑईल्मसचा रंग किंवा वनस्पतीचा रंग वितळावयाचा आहे तर तो गरखेच्या निवळींत तयार करितात.

४ केशरी रंग करणें असल्यास केशराचा रांधा करून किंवा त्या सारखा पिवळा रंग घेऊन अश्वमूत्राचे निवळींत किंवा स्पिरीट वाइन् मध्येंही होतो. ५ हिंगुळ किंवा कृमिज्याची बारीक बुकणी यांतून कोणती ही एक अश्वमूत्राचे निवळींत किंवा स्पिरीट आफ् वाइन् मध्यें विरवून रंग तयार करितात.

६ हिरादखन आणि पतंगाचे काष्ठाची बुकणी हीं स्पिरीटवाइन् मध्यें विरवून रंग तयार करितात. ७ हिरादखन पशूच्या मूत्र निवळींत किंवा गरखेच्या निवळींत या दोहींतून एकींत विलऊन रंग तयार करितात.

८ शापग्रीन हा हिरवा रंग तयार करणें आहे तर अश्वमूत्र निवळींत किंवा स्पिरीट आफ् वाइन् मध्यें विरवून तयार करितात. ९ आलकानेटच्या मुळांडाचा रंग तयार करणें आहे तर टरपीन्टाईन्च्या तेलांत विरवून तयार करितात.

१० या खेरीज कित्येक रुकेच रंग लाऊन तयार करितात ते असेकीं, तांबड्या रंगाकरितां हिरादखन, पिवळ्या करितां रेवंचिनीचा सिरा, हिरव्याकरितां हिरवें मेण ओ

न रंगास्तव गंधक, पीच, आणि टरपीन्टाइन्, सोनेरी रं गास्तव नवसागर आणि सलफास, आफ्‌जिंक व जंगाल यांची बुकणी मिळवून तो करितात.

हिरवा पाहिजे तर लाख मिश्रित हिरवा; व तांबुस पाहिजे तर गंधक, पीच, गोंद, किंवा टरपीन्टाइन् गोंद हे एकेच लावने तर तयार केलेला काश्मिरी पाषाण तापवून तो गरम असतांच त्याजवर चोळावे, हे रंग एक वेळ लाविल्यानें शेवट पर्यंत कायम राहातात, यां खेरीज दुसरे लाविले तर ताप लागतांच बिघडतात.

आतां हे रंगविलेले पाषाण रंग जाऊन विशोभित झाले असतां रंग काढून टाकणें आहे तर पतंगाचा रंग किंवा हिरादखन या रंगावर आइलआफ्, टारटर तेल, लाविल्यानें तो रंग निघून जातो.

कृतीच्या काश्मिरी पाषाणावर सोनेरी रंग देण्याची कृती, नवसागर, जिन्सीसलफास आणि जंगाल हे सम भाग घेऊन एकत्र घोटून फार बारीक बुकणी करावी, म्हणजे हा रंग तयार झाला.

या खरीज दुसरे रंग द्यावयाचे आहेत, परंतु ते बिलोरी खलांत स्पिरीटवोइन बरोबर खलून एका कागदावर इच्छा असेल तसे चितारावे . मग तो कागद फार चांगल्या जिल्हई केलेल्या दोन शिळा घेऊन तींतून एकीवर पसरावा. नंतर दुसरी जिल्हई केलेली शिळा तिजवर ठेऊन घट्ट जोडावी. मग त्याच्या चोफेर मेण लाऊन आंत हवा

व पाणी नजाई असें बंद करून वर दोरीनें बांधावें आणि ओलसर ठिकाणीं भूमींत दोन महिने पर्यंत पुरून ठेवावें. म्हणजे त्या कागदावरचें चित्र त्या दोन्हीं शिळांवर चांगलें उमढेल.

फ्लक्सरीतीनें मारबल करण्याचीरीति

मारबला विषयीं थोडेंसें काम करणें आहे तर असें करावें कीं, रुप्याच्या चमच्यांत स्पिरीट आफ् वोइन् आणि त्यांत मिश्र होईल तो रंग असे घालून कोळशाचे अग्नीवर किंचित् ऊन करावा. म्हणजे तो रंग निघून चांगला मिश्र होतो, याच प्रमाणें जेजे रंग आपणास पाहिजे असतील ते ते या चमच्यांत घालून अग्नीवर ऊन करून मिश्रित करावे, आणि ठेवावे, मग सर्व रंग तयार झाले म्हणजे निरनिराळ्या रंगां करितां भिन्नभिन्न कुंच्या घेऊन रंग द्यावा परंतु ज्या पाषाणास मारबल करणें आहे त्यास प्रथम चांगली जिल्हई करावी; नंतर त्याजवर इच्छा असेल तसें खऱ्या मारबला प्रमाणें चितारावे, नंतर पांव भाजण्याचीं भट्टी ऊन झालेली असेल तींत तो पाषाण ठेउन ताप द्यावा, तेणें करून तो रंग त्या पाषाणाच्या अंगीं भेदून मजबुतीनें राहील या मारबला विषयीं पांढऱ्या रंगाची योजना करणें असल्यास साधारण सफेत्याचा पांटरा रंग त्याजवर लावावा. आणि त्याची मुदल भूमि जर बदलणें आहे तर जो रंग लावण्याची इच्छा असेल त्याचे ठींग दूर करून बाकीच्या जागीं लावावे, म्हणजे ...सी जमीन होईल.

किंवा जो पांढरा रंग सफेत्याचा दिला आहे तो जर काढून टाकणें आहे तर जमिनीचा रंग त्याजवर लावावा. आणि दगड तापवावा. म्हणजे तो रंग नाहींसा होईल. व त्याचा-किनारा किंवा लिकिरियांचा भेद न होतां स्पष्ट निघून जाईल.

आतां हिरादखन याचा रंग फिका व गेरा रंग असे दिले जातात. परंतु त्यांत स्पिरीट अधीक घातलें तर रंग फिका व कमती घातल्यानें गेरा याप्रमाणें रंग तयार होता त. परंतु रंग लाविल्या नंतर तो पाषाण तापविला पाहि जे, व जसा रंग लाऊन भट्टींत तापवाल तसा तींतून रंगून ही शाबुत निघेल, जर रंगाची छाया मारणें आहे तर रं-ग ऊन करते वेळीं त्यांत किंचित् पोच घालावा. म्हणजे रं गाची छाया मारली जाते, यांत जितका अधीक रंग घाला वा, तितका लाल, व काळा असा होतो.

मारबल करण्या करितां सोन्या रुप्याचा पक्का रंग करण्याची कृती असी कीं, सोन्याचे वर्ख आणि पारा ही दो न्ही कुंडींत एकत्र खलून लोण्या सारखीं नरम करावीं. नं तर तें मेलन मुसींत घालून कोळशाच्या अग्नीवर ती मूस ठेवावी, व ताप द्यावा. म्हणजे त्यांतील पारा उडून जाऊ न सोन्याची बारीक बुकणी तळास बसेल ती काढून घ्या वी, जर तो पारा काढून घ्यावयाचा असेल तर तें मेलन रिटोर्टांत घालून वालुकापात्रांत उष्ण करावें म्हणजे पा रा रिसिवरांत उडून जाईल. आणि सोन्याची बुकणी रि

सिवराच्या तळीं बसेल ती काढून घ्यावी. नंतर एकारिजियांत घालून तो प्याला वालुका पात्रांत ठेऊन पिवळी बुकणी होई तों पर्यंत आटवावा. नंतर खालीं उतरून थंड झाल्यावर त्यांत नवसागराची बुकणी १ औंस, व सर्वोत्कृष्ट स्पिरीटवाइन ४ ड्राम घालून मिळवावा आणि आपल्या इच्छेप्रमाणें पाषाणास रंग लावावा.

रुपेरीरंगकरण्याचीरीति.

रुप्याचा वर्ख एकाफारादिसांत घालून वालुका पात्रांत अग्नीवर तापवावा, आणि वितळल्यावर तें मेलन शाई इतकें घट्ट झालें म्हणजे शिशांत भरून ठेवावें, मग आपल्या इच्छेप्रमाणें शिळांस चित्रविचित्र कुंच्याचे लेखणीनें मुलामा करावा. हा मुलामा जितका अधिकाधिक लावावा तसतसा तो गेरा दिसेल व पाषाणाच्या अंगीं भिनून मजबूत बसेल. व यास पालीस जसजसें करावें. तसा हा अधीक सफाईदार खुलेल.

काश्मिरी पाषाणास अनेक रंग करणें आहेत तर, कळीचा चुना, फटकी, व नवसागर, हीं प्रत्येक एक एक पौंड कुटून फार बारीक बुकणी एकत्र करावी नंतर मुलांचें मूत्र धरून फार दिवस ठेवावें तें, १ पौंड, व स्पिरीटआफ् वाइन. १ पौंड. प्रथम आलंबिका यंत्राचा खालचा भाग वालुका पात्रांत अर्धा पुरून त्यांत ती बुकणी घालावी नंतर तें स्पिरीट आणि मूत्र हीं एकदम घालून तत्क्षणींच त्याचे मस्तकीं आलंबिक जोडून बंद करावें, उशीर लावि-

त्यास त्यांतील वाफ जाऊन खराबी होईल, म्हणून वाफ-जाऊं देऊं नये, हें आलंबीक आणि शिसि वर एकदम जोडून बंद केल्यानें अग्नी वांचून त्यांतून अर्क निघतो. जर तो कमती येईल तर त्या वालुकापात्रा खालीं अग्नि पेटवावा. आणि सर्व अर्क निघाल्यावर तो शिशींत भरून ठेवावा.

या अर्कानें कोणत्याहि रंगाची वस्तु असून तिचा रंग काढून घेणें आहे तर त्यांत हा घालावा म्हणजे त्या वस्तूचा जो रंग आहे तो सर्व निघून येईल. याजविषयीं हा फारच चमत्कारिक अर्क आहे.

पतंगाच्या भुग्यापासून तांबडा रंग, आरलीयेन्समधून उत्तम पिवळा, टरनसोलापासून उत्तम प्रकारचा जांभळा, कृमिजांतून किरमिजी, लीटमसापासून अस्मानी, अंगालापासून उत्तम हिरवा, हळदी पासून नारंगी, वगैरे पिवळा रंग उत्कृष्ट करतां येतो, त्यांतून ज्याची जसी इच्छा असेल त्या प्रमाणें पाषाण चित्र विचित्र करावा.

छतीचा मार बळ करण्याचीरीती.

साधारण चुना व कळीचा चुना, मीठ, आणि बैलाचें रक्त, व अनेक रंगांच्या दगडांची भुकटी, कांचेची भुकटी, या सर्व प्रथम पृथक् कुटून फार बारीक कराव्या. नंतर वस्त्रानें गाळून त्यांत वीर, विनाग्री आणि बिनशाद त्याचें आंबट दहीं यांत कालवून घट्ट लब्दा करावा, मग

इच्छा असेल तसी जाड पातळ बारीक मोठी शिळा, तसा र किंवा खांब तयार करावा आणि पक्का सुके पर्यंत ठेवावा.

दगडाचें प्रकरण.

दगड हा कठीण व भरीव असून घडल्यानें वाढत नाहीं, व पाण्यांत राहिल्यानें विरतही नाहीं, याची उत्पत्ती अशी आहे कीं. माती पासून कण उत्पन्न होऊन एकत्र जमून प्रथम साधारण नरम असून नंतर उत्तरोत्तर कठीण होऊन त्यांचा दगड होतो, मग तो दिवसें दिवस वाढून अतिशय कठीण होऊन मोठा होतो. दगडाचे प्रकार पुष्कळ आहेत, म्हणजे रंगानें, रूपानें, आकाराने, कठीणपणानें, व गुणानें. असे अनंत प्रकारचे आहेत, याचें कारण हेंच आहे कीं, ज्या ज्या देशीं जसजसी माती, तसतसे ते होतात, हे दगड पशूंच्या, मनुष्यांच्या, समुद्राच्या, आणि भूमिच्या, पोटांत होतात. यांचे दोन प्रकार आहेत. ते असे कीं, जे भरड जातीचे आहेत, ते घर बांधण्याचे उपयोगीं पडतात. व दुसरे रत्नादिक उत्तम प्रतीचे आहेत ते अलंकार करण्याचे उपयोगीं पडतात.

तसेच कित्येक औषधाच्या व रंगाच्याही उपयोगीं पडतात. यांत उत्तम मध्यम आणि कनिष्ठ अशा तीन प्रकारचे किमतीप्रमाणें तीन भेद आहेत, त्यांतून कनिष्ठ प्रकारचे असतात ते घर बांधण्याच्या वगैरे उपयोगीं पडतात ते येणेप्रमाणें— गार, मारकेसाइड, वारोळे सार

रखे छपराच्या श्लेटी, फरसबंदीचे फऊल, वीट, वगैरे हत्या रें पाजविण्या करितां, निषणा, धातूंच्या परिक्षेस; कसोटी, जिल्हई करण्याचेव्र कापावयाचे कामाकरितां, भुसभूशीत, नरम, कठीण, (प्युमीस इमिरी) वाळू, रेती, इत्यादि पाषाण हे कनिष्ठांत मोजिले आहेत, — प्रथम प्रकारचे दगड हे चकचकीत तेजस्वी असून यांस जिल्हई करण्यास येते, हे एकरंगी फार नरम, आलाबास्टर. दोन पांढरा काळा हिरवा, त्यांतच अनेक रंगी. त्यांतच मोठे व लहान असेही आहेत, यांचे संगमरवरी, पारफरी, आणि आगेट, इत्यादि प्रकार आहेत.

३ उत्तम प्रकारांत हिरव्या रंगाच्या धोंड्यावर तांबडे ठिपके. अस्मानी रंगावर सोनेरी ठिपके असतात. हे (ज्यास्पीस हेली आट्रोप आणि लापीस लाझोळी ४ पारदर्शि सिटीसफ.) यांतच स्वभाविक कृतीचे गणले आहेत. ते क्रिस्टाल्स आणि कांच, पांचवा प्रकार, ज्याच्या कपऱ्या निघतात ते मोठे किंवा लहान सिलेनाइट्स, मस्कोबी, ग्लास, अगर ऐसींगग्लास; आणि (स्पार) ६ वा प्रकार धातू संबंधी लोखंडास आकर्षण करणारे लोहोचुंबक, पितळ करणारे, लोडस्टोन (क्याडमीया केलामिनारीस) ७ न जळणारे स्वाभावाचे आमियेनट्स, आणि आसबेस्टोस, ८ चमत्कारीक उत्पत्ति ही भूमींत अथवा समुद्रांत मोती अगर त्याचे सारखे दुसरे प्रकार म्हणजे पातळ बुटिमिन पदार्थों पासून जमलेले, मोती, अंबर इत्यादिक गण

ले आहेत.

उत्तमप्रकारांत जे दगड धरले आहेत ते किंमतवान आहेत यांजविषयीं रत्नांच्या प्रकरणांत पहावें.

तसेंच पदार्थज्ञानींरसायण वेत्यांन व धातूपरीक्षज्ञानी इत्यादिक लोकांनीं आपापल्या मतांप्रमाणें यांचे निरनिराळें विभाग केले आहेत

आतां मातीचे पदार्थांपासून झालेले दगड, याचे परस्पर आकर्षणधर्मानें व एक जातीयत्वामुळें जमतात ते क्षार रहित, धातूरहित, न जळणारे न विरणाऱ्या पदार्थांपासून व स्वजातीय पदार्थाने जमलेले असतात. त्यांचे पांच प्रकार आहेत.

१ प्रकार स्लेटीचे दगड, हे वनस्पतींच्या मातीपासून होतात. ते असे हे जळणारे आहेत, वनस्पती जळाल्या म्हणजे त्यांजपासून हलकी माती निपजते तिचे हे होतात, यांतच १३ जातींचे दगड आहेत त्यांत काळे, अस्मानी, जांभले, आणि हिरवट इत्यादि रंगांचे असून त्यांचे मोठ मोठे व जाड, पातळ असे पत्रे निघतात.

२ प्रकार, भस्मी दगड हे हलके आणि सच्छिद्र असे असतात, त्यांत जे समुद्राच्या जीवजंतूंपासून उत्पन्न होतात ते अग्नींत भाजल्यानें हलके आणि सछिद्र असेही होतात. यांची बुकणी करून आसिडांत घातल्यानें कढ येऊन विरते, हे उघडे हवेंत राहिल्यानें उफळतात व यांची अतिसूक्ष्म बुकणी होते त्याच्या चारजा

ती आहेत. तशाच संगमरवरीच्या १५ जाती आहेत, म्हणजे काळेपत्रे सुटणारे, करवताने कापले जाणारे, भाजल्यानें चुना होणारे, पांढऱ्या कणाचे दगड (गीपसन) या जातीच्या दगडांत तीन प्रकार आहेत. ते असेकीं, प्लास्टर, आलाबास्टर, यांतच दुसऱ्याही जाती असून तिसरा दोर निघणारा आलाबास्टर आहे, त्याच्यांतच दुसऱ्याही चार प्रकारांची गणणा करितात. ती येणेंप्रमाणें, सूत्रमय गीबसन्, यासच इंग्लीश अभ्रक वगैरे म्हणतात. स्पेटम किंवा स्पार, यांच्यांत तेरा जाती आहेत. त्यांत कित्येक आसिडांत विरतात, कित्येक विरतही नाहींत.

३ प्रकार अरजिलेसियस दगड हे हातास तुळतुळीत लागून चिकण आणि नरमही आहेत. परंतु अग्नींत भाजल्यानें कठीण होतात. यांतही तीन प्रकार आहेत. म्हणजे (तालकम किंवा सोपआर्थ) याचे आणखी चार प्रकार आहेत, ते असेकीं, चाक, खडू, मुलतानी माती वगैरे, याचे दुसरे १० प्रकार आहेत. म्हणजे (अबर्क) याचेही दुसरे १० प्रकार आहेत पारदर्शक (आबर्क) ज्यास मस्कोवी ग्लास असें म्हणतात, त्यांत सोनेरी, काळे, गुलाबी, पांढरे, पिवळट, असे प्रकार आहेत.

१ तसेच तंतुमय (आसबेस्टोस) वगैरे यांच्यांतही आणखी ११ प्रकार आहेत. तसेच (सांडस्टोन) म्हणजे रेताड त्यादिक यांचेही ४ प्रकार आहेत. पाऊस पडून पाण्याच्या लोटाने वाहून भूमींत शिरून जमतात. ते असे

कीं, अतिशय सूक्ष्म कणापासून तो भरड कणा पर्यंत यांची ढेकळें एका एकावर घांसल्यानें बारीक भुगा पडतो. याच्या तीन जाती आहेत. म्हणजे शस्त्रांस धार लावावयाचे निषणे, दळण्या करितां जांतीं करितात ते, कुरुंद, पाणी छाणावयाचे कोरलेले पाषाण, व विटा बदल करेल इत्यादिक आहे. याच्या दुसऱ्या १६ जाती आहेत.

२ प्रकार (कुवास्टस) म्हणजे कांचमणी हे खडकाचे चिरींत सांपडतात त्यांतच तांबडे, अस्मानी, पिवळे, वगैरे रंग असतात. यांतच काचमणी दुधासारखे पांढरे, गोळे पेबल काचमणी वगैरे धरले आहेत.

३ प्रकारांत (साइलेक्स किंवा फ्लिंट) म्हणजे गार. यांच्या १६ जाती आहेत. त्या खेरीज दुसऱ्या साधारण गारी काळ्या म्हणजे बंदुकांस लावितात त्या, ओपाळ म्हणजे क्षीरस्फटीक, आनेक्स, क्याल सिडोनी, क्यार निलयन् म्हणजे हाकिकाच्या जाती वगैरे तसेच आगेटजास्फर याच्या मोठमोठ्या शिळाही मिळतात.

४ प्रकार हे दगड अनेक पदार्थ मिळून जे जमलेले ते यणें प्रमाणें.

वर जे चार प्रकार लिहिले आहेत ते जमून हा दगड झाला आहे. याच्या ३९ जाती आहेत म्हणजे पारफेरी वगैरे अनेक रंगाचे आहेत. यांत जे भूमीवर मोठमोठे आहेत तेही यांतच धरले आहेत. यांखेरीज त्यांत दुसरेही २ प्रकार गणले आहेत. पहिल्यांत ग्रानेट ट्रापस्टोन, वगैरे आ

हेत. २ प्रकारांत क्षारमय अग्नींत जळणारे, व धातू मिश्रि.
त झालले, आसिडांत वितळणारे, वगैरे यांतच दुसरे ३ प्र
कार आहेत. परंतु ते पृथक् पृथक् विरविणाऱ्या [नेजाबांत]
विरणारे आहेत. २(वर्गांत,) खानिज पदार्थांनी, क्षारमय
पदार्थांनीं, व अनेक मिश्रणानीं जमलेले म्हणजे क्षारमय,
जळणारे, व धातूमय पदार्थ या तिघांपासून जमलेले अ
सतात ते.

आतां क्षारमय पदार्थांचे व्रन्न शोळिया, सालटस,
किंवा क्रिस्टल, हे पदार्थ स्वाद देणारे आणि पाण्यांत विर
णारे, यांची परिक्षा, हे जिभेस लाविल्यानें होते. यांतच
दुसरे ६ प्रकार आहेत, तसेच सुर्या क्षाराचेही ९ प्रकार
आहेत. म्हणजे क्षारमय किंवा स्वतः सिद्ध सुर्या खार इत्या
दिकांचे प्रकार येणें प्रमाणें— डोंगरी मीठ, म्हणजे सैंधव,
सांबरलोण ळाहावरी मीठ किंवा रंगाचें क्षारमय मीठ, असे
अनेक रंगांचे खार आहेत. तशाच स्वागी खारांतही पुष्कळ
जाती आहेत त्या अशाकीं, स्वागिखार, टाकणखार, कड
वा खार, संजिखार. संजिखाराचेही अनेक रंगाचे व आंकृती
चे बहुत भेद आहेत.

आतां समुद्राचें मीठ काढण्याचेही ९ प्रकार आहे
त. ते असेकीं, समुद्राचे पाण्यापासून, व मातींतील क्षारा
पासून, किंवा झऱ्याचे पाण्यापासून वगैरे मीठ काढिता
त तें रंगानें व स्वादानें एकसारखेंच असतें.

स्वतःसिद्ध फटकी ही चिकण मातीपासून पाण्यां-

नून किंवा कुजलेल्या पदार्थांपासून वगैरे काढितात. तिचे प्रकार ६ आहेत.

.१ विश्रि आलखार, म्हणजे धातु आणि आसीड यांच्या मिश्रिणानें जेखार बनले आहेत. ते लोखंडाचे व तांब्याचे आणि जस्ताचे असे असून ते अनेक रंगांचे असतात. व हे एकाच तेजाबानें बनलेले आहेत.

२ ऱ्या प्रकारांत जळणाऱ्या पदार्थांचे भेद दाखविले आहेत. हे पदार्थ भूमीपासूनच उत्पन्न होतात. व हे पेटून जळणारे व सुवासयुक्त तेलांत विरणारे असे आहेत. यांची परीक्षा सुवास घेतल्यानें होते. यांचे भेद मुख्य ५ आहेत, ते असेकीं, आंबर किंवा आंबरग्रीस, याचे दुसरे दोन प्रकार पांढरा आणि काळा, असे आहेत, व पारदर्शक आणि अपारदर्शक, पिवळे, आलट, ब्युटिमिन, नाफता, (पिट्री ओलम, किंवा खक, आइल, मालथा, जुईसपीच, ममि यासी, व मिनीराळ, आसफालट्म, खणीजपीच, आपिलाइड्सपीट, खनीजकोळसा, जेट, सुईल, भस्म धर्मकब्युटीमिन्, याच्यांत हि असे अनेक प्रकार आहेत.

१ आतां पाइरट्स, किंवा गंधक, याचे ७ प्रकार आहेत, ते असेकीं, स्वतःसिद्ध गंधक, हरताळ, पारदर्शक जमलेले पेरट्स, मारके साईडस, लोखंडीपायरट्स, तांबेरी पायरट्स याचे १३ प्रकार आहेत.

२ सोमलाचे आठ प्रकार असून ते सोमल निरनिराळ्या रंगाचे आहेत.

३ धातुमय चकचकीत जड व अग्नींत रस होणारे यांची व तेजाबांत विरणाऱ्या पदार्थांची परीक्षा त्यांच्या शोधावांचून होणार नाहीं.

धातुमय पदार्थांचे दोन भाग केले आहेत. एक नवाटणारी अर्धवट धातु जिला उपधातु म्हणतात. तशीच दुसरी वाटणारी पूर्ण धातू, यांतून १ लीचे प्रकार ६ त्यांपैकीं पारा पांच प्रकारचा मिळतो. म्हणजे स्वतःसिद्ध पारा, स्वतःसिद्ध खरा हिंगुळ, हा अनेक प्रकारच्या मिश्रणानें जमलेला असतो.

मोलीबडीन, बीलाकलेड, म्हणजे काळें शिसें, हें तीन प्रकारानीं मिळतें म्हणजे, पूंबेगो, बीलाकलेड, हें अनेक वस्तूंशीं मिश्र झालेलें मिळतें.

सर्म्याचे चार प्रकार आहेत, स्वतःसिद्ध सर्मो, तांबडा काळा, इत्यादि प्रकारचा आहे.

जस्त किंवा तुतिनाग हें मिश्रणानें ८ प्रकारचें आहेत. ते बिस्मिथचे प्रकार चार असून कोबाल्टासीं मिश्रित झालेले असेही आहेत, व निराळ्या ४ प्रकारांची उपलब्धि होते.

आतां नरम व ठोकून वाटणाऱ्या धांतूंचे ६ प्रकार आहेत.

कथिलाच्या चार जाती आहेत एक रवेदार व एक खडेदार वगैरे इत्यादिक मिळतात.

शिसें स्वतःसिद्ध खडेदार व रौप्यामिश्रित, मृन्मयं, हिरवट, सोमली शिशाची माती, स्यारी सोमली शिशाची मा

ती वगैरे १० प्रकारचें आहे.

लोखंडाचे स्वतःसिद्ध रवेदार, खडेदार, पोलादी लोखंडी माती, सामान्य व उत्तम लोखंडी माती, पायरट्ट्स रूपी, आबूरकी, भस्म धार्मिक, इमिरी, इत्यादि २७ प्रकार आहेत. त्यांतील कित्येक मात्या लोहचुंबकानें आकर्षिल्या जातात, व कित्येकांचें आकर्षण होतनाहीं. अशा इमिरीच्या जातीच्या म्हणजे लाल रेती, व लालगार, स्पार रूपी, लोखंडा माती वगैरे आहेत.

आतां तांब्याचे प्रकार १६ ते येणेंप्रमाणें,- पाण्याच्या झऱ्यांत तांबें असतें तें तांबें पाण्यांत लोखंड घालून ठेविल्यानें जमून येतें. स्वतःसिद्ध तांबें, खडेदार तांबें, पायरटात तांबें, पीतवर्ण व हिरव्या रंगाचें मातींत, व गुलाबी रंगाचे मातींत, नरम काबरट तांब्याची माती, सोमल मिश्रित तांब्याची माती, पांढरा सोमल व तांबें ईहीं करून मिश्रित माती, गेरुरुपेरी तांब्याची माती, कधीं काळ्या रंगाचे तांब्याची माती, रेताड तांबेरी माती. हिरवी, अस्मानी स्लेटीसारखी माती, लापीस लाझोळी, लापीस आरमीन्स, अस्मानी रंगाचा भस्म धार्मिक दगड, गीपस्मरूपी तांबेरी दगड, सोमल, निकेल गंधक, लोखंड, इत्यादि मिश्रित तांबें सांपडतें.

आतां रुपें ९ प्रकारानी उपलब्ध होतें. स्वतःसिद्ध रुपें अनेक आकृतीचें असतें व तें शिंगाच्यारंगाचे रुपेरी मातींत असतें. रुपेरी मातीचे प्रकार बहुत आहेत, चकचकीत रुपेरी माती, अर्धवट रुपेरी नरम माती. स्वच्छ रुप्याची माती

गंधकयुक्त रुप्याची माती, शिशाचे रंगाची गंधक युक्त माती, रंगानें तांबडी गंधक व सोमल मिश्रित रुपेरी माती, सोमल मिश्रित पांढरी रुपेरी माती, सोमल, तांबे, गंधक, मिश्रित रुपेरी माती, गंधक, सर्मा, तांबें, लोहयुक्त रुपेरी माती, लोह व सोमल मिश्रित रुपेरी माती, गंधक व जस्त मिश्रित रुपेरी माती, सोमल तांबें मिळून काळ्या रंगाची रुपेरी माती, इत्यादि मातींत रुपें निष्पन्न होतें.

आतां सोनें हें ३ जातीचें मिळतें. हें स्वतःसिद्ध सुवर्ण अनेक आकृतीचें कपऱ्या, गोळे, कण, असें असतें, तसेंच अभ्रकांत स्वतःसिद्ध हिंगुळांत व नदीचे रेतींत गोळे मिळतात. आणि खाणींत पायरट्स किंवा माती ही मिळते.

आतां प्राणिमात्राच्या शरिराचे किंवा काष्ठादिकांचे जमलेले हुबेहुब त्यात्या आकृतीचे धोंडे, भस्म धार्मिक मात्या, गारधर्मक मात्या व मारकेसाइड इत्यादिकांशीं मिळून जमलेले, ते असे कीं, मनुष्यांचीं हाडें, सर्पाचीं हाडें, खेकडे, सांबराचे शिंगाडे, हे पदार्थ फार दिवस भूमींत राहिल्यानें कधीं कधीं त्यांचे दगड बनतात. तसेंच वृक्षाचीं फळें, पानें, फुलें साल, वगैरे भूमींत राहिल्यानें त्यांचे अंगासारखेच दगड जमतात.

तसेच अनेक आकृतीचे व घोटींव असे जमलेलें दगड यांचे ६ प्रकार आहेत. प्राणिमात्रांच्या मूत्रांत, गुडघ्यांत, पोटांत, पित्तांत हे चारोळे व कधीं केशाकृतीनें

ज्ञारोचे जमलेले असेही असतात.

तशीच वृक्षांची राख खाराशीं मिश्रित केलीतर कठीण दगडा सारखी जमते.

अग्नीने जळून ८ प्रकारचे दगड जमतात, ते येणेंप्रमाणें काळ्यारंगाच्या स्लेटीसारखे, पीयूमीस दगडा सारखे, पांढरे लोहमिश्रित, तांबडे तांबें मिश्रित, पदार्थ जळून त्यांपासूनही कधींकधीं दगड होतात.

याच्या योगानें जमलेले १२ प्रकारचे दगड आहेत ते हवेनें धूळ व खार इत्यादिक उडून एकत्र मिळाले म्हणजे तेथें त्यांचे खडे जमतात.

आतां पाण्याच्या योगानें दगड जमतात त्यांचे भेद बावीस आहेत. म्हणजे धातुमिश्रित पाण्याच्या संयोगानें जमलेले, रवेदार, माती, रेती व काळगेरू याजपासून तसेच ओलसर भूमींत लोखंड मिश्रित होऊन वगैरे प्रकारांनीं दगड होतात.

ह्या वर सांगितलेल्या दगडांत अनेक प्रकारचे दगड, खार गार, रेती, माती, इत्यादिकांच्या संयोगानें व भिन्न भावानें जमलले असतात. यांची जमण्याची रीति असी आहेकीं, प्रथम ते दगड गेरूरूप असतात. नंतर त्यांचा जाबा दगड बनतो. त्यानंतर कठीण अशा क्रमानें ते जमतात. प्रथम नरम असून पुढें कठीण होणाऱ्या दगडांचे १५ प्रकार आहेत, ते रंगदार असून त्यांत धातूचा अंश कांहीं असतो. त्यांतून लाल रंगाच्या दगडाचे अंगीं लो

खंड असतें व हिरवे आणि अस्मानी अशा दगडांत तां बें असतें, सफेत दगडांत शिसें असतें,तसाच कोबाल्ट हा उपधातूचा गेरू आहे. याच प्रमाणें भुसभुशीत पि सां सारखे पांढरे गेरु आहेत त्यांत सुर्मा, गंधक; तांबें, रू पें, व सोमल इत्यादिक असतात.

आतां रेत्या १४ प्रकारच्या आहेत, समुद्राच्या रे त्या ह्या अनेक रंगांनीं व आकृतीनीं युक्त असून चक चकीत ही असतात. यांचीं नावें, भिकेसीआस किंवा गिलीटरिंग, ह्याच कागदावरची शाई सुकण्या करितां घेतात. यांत सोनेरी, लोखंडी, गारांची रेती व जी पासू न कांच होते ती, अशा रेत्या असतात.

मृत्तिका २१ प्रकारच्या आहेत, त्यांचे भेद म्हणजे, चिकण माती हींतच कित्येक प्रकार दिसून येतात, ते अ सेकीं, स्वतःसिद्ध किंवा कित्येकांत अनेक क्षार मिश्र अस तात. व त्यांत काळा, पिवळा, पांढरा, तांबडा, जांभळा,अ से अनेक रंगही असतात, यांतच आंबट आसीड पडल्यानें त्यास कट येतो. अशा मृत्तिका पुष्कळ प्रकारच्या आहेत.

भस्मरूपी मात्यांचे ९ प्रकार आहेत. म्हणजे, खडू, शाडू, चाक, मेट, मुरुम, इत्यादि यांतच कित्येक आसि डांत थिरणाऱ्या आहेत. व कित्येक थिरत नाहींत. व किती एक खार व रेतीनें मिश्रित अशा तऱ्हेच्या असतात. तीं चे १४ प्रकार आहेत आणि वनस्पती इत्यादि कुजून त्यां पासून ही मात्या उत्पन्न होतात.

आतां जे दगड माती पासून होतात त्यांचे कित्येक ठिकाणीं जमिनीत थरांवर थर असे लागलेले असतात. परंतु ते बहुत करून नरम असतात. व त्यांचे रंग बहुत प्रकारचे आहेत. त्यांतच तेलगार, रेती, अशानींही मिश्रित असतात यांतील कित्येक आसिडांत घातल्यानें करतात व कित्येक पाण्यांत ही विरतात.- तसेच पांढरे सुक्ष्म स्फटीक व संगमरवरी पाषाण ही आहेत.

• दगड निरंतर वाढत असतात यास दृष्ट प्रमाण असें आहे कीं, पूर्वींच्या लोकांनीं पुष्कळ ठिकाणीं मोठ मोठ्या खडकांतील किंवा इमारतीच्या पाषाणावर जीं अक्षरें कोरून लिहिलेलीं असतात. तीं कांहीं दिवसांनीं बुजून जातात. यावरून दगड वाढतो हें स्पष्ट समजतें. तसाच कोणत्याही दगडाचे दोन दुभाग करून ते पुनः जडून घट्ट बांधून ठेविले तर कांहीं दिवसांनीं तो जमून जातो, यास दृष्टांत वृक्षाचा मिळतो, कोणत्याहि वृक्षावर कुऱ्हाडीचा वगैरे घाव केला असतां तो काहीं दिवसानीं भरून येतो, तसाच मनुष्यांचा घाव फिरून बरा होतो, याचप्रमाणें दगड भूमीवर ठेविल्यानेहि जमतो, असें होण्याचें कारण इतकेंच कीं, त्या दगडास मातीपासून इंद्रियद्वारा रस पोचून तो जमतो, किंवा वाढतो, या विषयीं कोणास संशय येऊं नये कारण दगड हा फार कठीण पदार्थ आहे तरीं त्यांत रस शिरण्याचीं इंद्रियें

नाहींत अशीं नाहीं तसेच कित्येक वृक्ष असे कठीण आहेत कीं, त्यां वर एकाएकीं शस्त्राचा प्रहार चालत नाहीं तथापि त्यांसही भूमींतून रस पोंचून ते वाढतात. याच प्रमाणें पाषाणासहि वाढ आहे. आणि कित्येक दगडांस वाढहि नाहीं याचें कारण जे माती पासून निराळे आहेत ते वारत नाहींत व हे पूर्वीं भूमींत असतां वाढले त्याहून जास्ती बाहेर काढल्यानें तें वाढत नाहीत. जशी कोणतीहि धातु धातूच्या मातींत असतां वाढते तसी माती पासून निराळी केल्यानें वाढत नाहीं. असेच दगड ही माती पासून निराळे केले असतां वाढत नाहींत.

तसेच कित्येक रसायण शास्त्र वेत्ते म्हणतात कीं, दगडास जितकी वाढ ईश्वरानें दिली आहे तितकाच वाढतो, अधीक वाढत नाहीं.

आतां दगडाचें बीज पातळ रस आहे. तो भूमींत पूर्ण दशेस आला म्हणजे त्याचे बारीक कण होऊन मग दिवसेंदिवसीं घट्ट असा दगड होतो, एखाद्या वेळीं त्या रसांत कदाचित् एखादा प्राणी सांपडला तर तो प्राणी दगडमय होऊन जातो, हें पहाणें असल्यास दगड फोडले म्हणजे त्यांत प्राण्याची आकृती दगडमय झालेली दृष्टीस पडते. यावरून स्पष्ट समजतें कीं, दगडाचें बीज रसमय आहे. जर कोणास याविषयीं संशय असेल कीं, भूमी उत्पन्न झाली तेव्हांच हे दगड झालेले आहेत, तर पृथ्वी उत्पन्न झाल्या दिवसा पासून लोकां

तीं बहुत दगड फोडिले आहेत तेव्हां ही बिनदगडी व्हावी. ती होत नाहीं म्हणून तेव्हांच झाले आहेत, असें म्हणतां येत नाहीं, व गारा इत्यादि जे दगड आहेत ते भूमींत जवळ जवळ असल्यानें ते एकत्र जमून गट्टा होतो.

ही पृथ्वी सर्व वस्तू उत्पन्न होण्याची जागा आहे, ही सर्वांचे पोषण निरनिराळ्या प्रकारांनीं करिते. पृथ्वी हा पदार्थ कठीण आहे. यांत इतर पदार्थांचा प्रवेश होत नाहीं. असें कोणी म्हणेल तर तें व्यर्थ आहे कारण कीं, एखाद्या घट्ट पदार्थाचें एक शेवट थंड पाण्यांत बुडविलें तर त्याचें दुसरें शेवट थंड होतें, याचप्रमाणें एक शेवट अग्नीनें उष्ण केलें तर दुसरें शेवटहि उष्ण होतें. याच प्रमाणें भूमी आपल्या अंगांतील रसतत्व त्यांस देऊन वाढवितें याविषयीं पुष्कळ वादविवाद आहेत ते येथें सर्व सांगितले तर ग्रंथ विस्तार होतो. यास्तव संक्षेपानेंच सांगितले आहेत.

मुरदाडसिंग.

ही उपधातू शिशाच्या मातीच्या खड्या सारखी आहे. ही वजनानें जड असून दिसण्यांत कांहीं पीतवर्ण असते. व तिच्यांत धातूच्या रेषाही दिसतात. ही पूर्व इंडियांत बहुतेक ठिकाणीं नदींतून मिळते. याची भुकटी करून वनस्पतीच्या रसांतून व्रणावर लाविली तर तें बरें होतें.

२ प्रकार हें मुरदाड सिंग या देशींहि पुष्कळ ठिका

र्णी मिळतें. हें आकृतीनें मारकेसाइडा प्रमाणें दिसतें. व ही माती जस्ताची आहे.

३ प्रकार सोनमरवी ही एक उपधातूची जात आहे ही या देशीं बहुत उत्पन्न होते, तथापिही गलाज देवीच्या पर्वतावर फारच मिळते हिचा भुगा केला असतां तो पिवळा होतो. यांचे, अनेक प्रकार आहेत.

कुरंदपाषाण हा दगड गारमिश्रित आहे. याचे अंगांत गारांसारखे फारच बारीक कण असतात. हे दगड बहुत करून गोवळकोंडें, विजापूर, व कच्छ देशीं हि कित्येक ठिकाणीं आहेत यांखेरीज इतर ठिकाणींहि पुष्कळ मिळतात. यादगडांवर तिख्याचा आघात केला असतां त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या बाहेर पडतात. एतद्देशीयलोक ह्या दगडांचीं जांतीं, पाटे, इत्यादि करतात. आणि हे कुटून बारीक बुकणी झाल्यावर गरम लाखेंत मिळवून तिच्या साहाणा करितात. त्यांचा उपयोग शस्त्रे पाजवून धार आणण्यास मोठा आहे; तसेंच सिकिलगार लोक शस्त्रावर तेल घालून घासतात आणि त्याला जिल्हई आणितात. या खेरीज कुरुंदाचा दुसराहि उपयोग फार आहे.

छापाचेदगड.

हे दगड क्यालकेरीस म्हणजे अग्नींत भाजले असतां त्यांचा चुना होतो, हे संगमरवरी पाषाणांचे जातींतील एका जातीचे आहेत. यांचें वर्णन क्यालकेरीस पाषाणां

त केलें आहे. तथापि हा दगड त्यापेक्षां निराळ्या जातीचा आहे. हा तेलकट व तुळतुळीत असून फारच सूक्ष्म, व कणांनीं एकसारखा जमलेला असतो, परंतु कठीणपणाविषयीं हा मध्यमच आहे, व ठिसूळ असा आहे कीं, यास ठोला लागला असतां किंवा उंच स्थळावरून पडला तर तत्काळ फुटून याचे दोन भाग होतात.

हा दगड खाणींत जाड कपन्यानीं शिळासारखा घडींच किंवा तासल्याप्रमाणेंच मिळतो, हा पांढरा काळसर अशा भस्माच्या रंगाचा बहुत करून मिळतो. परंतु याचे अंगीं मुख्य गुण पाणी न शोषितां तेलकट पदार्थ आपले अंगीं शोषून घेण्याचा आहे यास्तव छापखान्याचे लोक तेल मिश्रित शाई करून तिणें पत्र लिहून त्या शिळेवर दाबून काढितात. तेणें करून तीं अक्षरें त्या शिळेवर चिकटून राहातात. मग दुसऱ्या प्रकाराची तेलकट शाई करून ती रुळानें शिळेवर लावितात. नंतर त्याजवर कोरा कागद ठेवून दाबल्यानें तीं सर्व अक्षरें त्या कागदावर उमटून येतात. हे पाषाण इंग्लंड देशीं उदंड मिळतात. परंतु या देशांत विजापूर प्रांतांत, व धारवाड जिल्ह्यांत आणि बेळगांव प्रांतांत यांचा शोध केल्यास सांपडतील असें वाटतें. कारण त्या देशांत हिऱ्यांच्या खाणी, स्लेटीच्या खाणी, कुरुंदाचे दगड, व होनाचे दगड, तसेच संगमरवरी पाषाणहि अनेक रंगांचे मिळतात. याजवरून होहि मिळावे असें वाटतें.

होन, म्हणजे शस्त्राची धार काढण्याचे दगड, या दगडाच्या जाती अनेक आहेत, परंतु ज्याचे कण अति सूक्ष्म असून एक सारखे जमलेले असतील त्याज वर नाजुक शस्त्र चाकु व कात्र्या इत्यादि पाजवून धार काढितात. आणि ज्याचे कण जाडे व भरडे आहेत, त्या जवर कातारांचीं शस्त्रें, भंडाऱ्याचें आऊत, तरवारी, विळे कोयते, कुऱ्हाडी, इत्यादि अनेक शस्त्रें पाजवून धार काढितात.

तसेंच लोखंड वगैरे धातूंच्या वस्तु व कंकर पाषाण त्यांजवर घांसून जिल्हई आणितात. व साहाणा किंवा चक्रें इत्यादि घडून त्याजवर घांसितात. त्यांत बारीक कणांच्या दगडाचें साहाणेवर नाजुक शस्त्रें घांशितात. तसेंच जाडे कणाच्या साहाणा करितात त्यांजवर मोठीं आणि जाडी अशीं शस्त्रें घांसून तयार करितात. हे दगड पांढरे, काळे, पिवळे, तांबुस, तपकिरी, इत्यादि अनेक रंगांचे असतात. यांतच नरम आणि कठीण अशाहि जाती आहेत. तसेंच कुरुंदाच्या जातीचे दगड साहाणा करण्याचे उपयोगीं पडतात. यांची फार बारीक बुकणी करावी. नंतर लाख उष्ण करून त्या रसांत ती बुकणी मिळवून इच्छा असेल तसीं लहान मोठीं जाड पातळ अशीं चक्रें किंवा साहाणा तयार करतात. तीं कडक झाल्यानंतर त्यांचे मध्यभागीं इच्छा असेल तितके जाडी लांबीचा खुंटा घट्ट बसवून त्यांचे दोन्ही बाजूंस अटकण लावून

त्याचे एके बाजूस चर्माचा पट्टा किंवा दोरीनें तीन चार फेरे घालून समोर एक मनुष्य बसवून त्याणें ओढावें म्हणजे चक्र फार त्वरेनें फिरतें व दुसरा मनुष्य त्याचेवर बसवून त्याणें घासावयाचें जें शस्त्र तें उजव्या हातानें व डावे चिमटींत रोक धरून इच्छेप्रमाणें त्या चक्रावर दाबून धरावें, आणि पायांत विटकरीचा किंवा कवलाचा तुकडा त्या साह्याणेस लावून धरावा, म्हणजे शस्त्रांस चांगली धार येते, परंतु इंग्लंड देशींचे लोक त्यास तेल किंवा पाणि लावितात व धरून घांशितात. तसेंच चाकु किंवा शस्त्रें निसण्यावर घांसून धार आणणें आहे तर तेल किंवा पाणी घालून घांसून धार आणितात.

कसोटीचे दगड.

यांला शाळिग्राम शिळा किंवा गंडकी शिळा असें म्हणतात.— हे पाषाण सोनें रूपें यांची परीक्षा करण्याचे उपयोगीं पडतात. हे रंगानें काळे हिरवे, आकारानें लहान मोठे असून ते बारीक कणाचे व घट्ट कठीण असे असतात. यांत जो जिल्हईदार आहे तो चांगला जाणावा, परंतु फारच तुळतुळीत असल्यास त्यावर धातू चांगली घांसत नाहीं, नी घांसण्यास दगड फार नरम कठीण किंवा भरडा असाहि नसावा.

आतां यावर जें सोनें घांसून लागलें असतें तें जर काढून घेणें आहे तर एका रिजियांत घालावें म्हणजे तें निघून येतें. तसेंच रूपें काढणें असल्यास एका फा

र दिसांत तो दगड कांहीं वेळपर्यंत ठेवावा म्हणजे त्यांत
न रूपें निघून येतें. तें युक्तीनें काढून घ्यावें, तें जर
काढून टाकणें आहे तर भिपोलीची, व कोळशाची भुक
णी, व कथिलाचें भस्म, हीं तीन्ही एकत्र करून ठेवावीं,
व तें काढले वेळीं किंचित् त्याजवर घांसल्यानें कसा
चा डाग निघतो, तसाच डोकीच्या केंसांवर घांसल्यानें
हि कदाचित तो डाग जातो.

कसोटीच्यादगडांचेंवर्णन.

लापीस लाइडी, असे हे पाषाण जरमनी देशांती
ल नदींत पुष्कळ असतात. व इतर देशांतहि थोडथोडे
मिळतात. यांचा रंग काळा असून कण फार बारीक आ
णि घट्ट असतात, यां खेरीज दुसरेही पुष्कळ जातींचे
कठीण दगड या कामाचे उपयोगीं पडतात. तसेंच इ
टालियन देशांत जे कसोटीचे दगड आहेत ते हिरव्या
रंगाचे असतात, व त्यांस वरडेला असें म्हणतात. हे ल
हान व मोठे असे अनेकाकृतींचे असतात, परंतु मुख्य याचे अंग
बारीक व कठीण कण असावे, असे जे पाषाण तेच यांका
माचे उपयोगीं पडतात.

२ प्रकारची कसोटी, बसालटेस, हा लोखंडी रंगा
सारखा काळा आहे, हाही कसोटीच्या उपयोगीं पडतो.
हा मारबल जातीचा असून कांचपरिणामी आहे, या
जवर एक्काफारटिसाचा उपाय चालत नाहीं. व हा इत
का कठीण आणि बळकट आहेकी, याजवर टांकी स्क

डूं. एका एकीं लागूपडत नाहीं, हे पाषाण सिसिली देशांत पुष्कळ असतात. हा दगड जळत भडक्याचे रसापासून जमलेला आहे. या खेरीज दुसरे कसोटीचे दगड आहेत त्यांचीं नावें लापीसमारमोरीयस्, लापीसमिलीटाइट्स्, लापीसमोराकथस, लापीसपिक्युलारीस, तसेच कित्येक जातींचे कसोटीचे दगड या देशीं हि जागोजागीं मिळतात.

वस्त्रेंकरण्याचादगड.

लाबीस असबेसट्स, हा खाणींतील दगड आहे, हा पांढरा किंवा रूपेरी रंगाचा असून लोकरी सारखें याचें आंग आहे, हा दगड एका एकीं, अग्नींत जळत नाहीं, पूर्वीं या दगडाच्या वाती करून दिव्यांत जाळीत असत. यास पिंजला असतां कापसाप्रमाणें पिंजला जाऊन त्याचें सूत निघतें. याचीं अनेक नावें आहेत. हा पाषाण इग्लंड देशीं मिळतो याच्यांत फटकीचा, मिठाचा, आणि गंधकरहित मातीचा अंश आहे, हा थंडींत जमतो, व उन्हांत घट्ट होतो. व यास कुजट वास येतो. हा एक अभ्रकाचे जातीचा दगड आहे. याचें बारीक सूत काढलें तर त्यांतून निघतें, व आसिडाचा याजवर कांहींच उपाय चालत नाहीं, व स्वादही त्यास नाहीं. अग्नींत भाजल्यानें याचें भस्म होत नाहीं, परंतु सूर्यकांत यंत्रांत भाजल्यानें कांच परिणामी पदार्थ होतो. हा दगड कित्येक ठिकाणीं साधारण दगडाचे पोटांत व कित्येक ठिका

णीं बाहेरहि मिळतो. हा अंगास लागला असता नथ क ड फ़टते. यास्तव खरूज व गचकर्ण यांच्या परिहारार्थ याचें औषध करितात, पूर्वींचे लोक याचे कागद व वस्त्रें इत्यादि करीत असत, ते येणे प्रमाणें. या दगडास प्रथम गरम पाण्यांत घालून अग्नीवर उकळावा तेणें करून तो नरम होतो, मग त्यास नखांनीं किसून त्याचे आंतील सूत काढावें, नंतर तागाच्या सूता बरोबर मिळवून त्याचें जाड सूत वळावें. परंतु सूत काढते समयीं बोटास किंचित तेल लावून पीळ भरावा, असें सर्व सूत तयार झालें म्हणजे त्याचें वस्त्र विणावें, व त्याचें आरवूड सूत असेल त्याचे कागद करावे. नंतर तें कापड तयार झालें म्हणजे त्यास अग्नींत घालून भाजलें तथापि तें जळत नाहीं. त्यांतील ताग आणि तेलकटी हीं मात्र जळून जातात. हें वस्त्र पांढरें शुभ्र होतें याच्या आंत कागद गुंडाळून अग्नींत भाजल्यानेही तो जळत नाहीं, परंतु सूर्यकांतयंत्रांत भाजल्यानें त्याची कांच होते. हें कापड फारमहाग मिळतें, तें असेंकीं, पूर्वीं चीनदेशीं पावणे चोवीस इंच लांब रूंद असा एकरुमाल विणला होता त्याची किंमत ३६० तीनशें साठ रुपये झाली होती,, यास धुऊन स्वच्छ करणें आहे तर अग्नींत भाजून काढावा म्हणजे उत्तम प्रकारचा पांढरा होतो.

२ प्रकारचा आमिआन्‌यस्, हा दगड हलका असून नरम आहे. याचे अंगीं दोर नरम आहेत सबब

नरम.आहे. याचेहि अंगीं दोर नरम आहेत सबब त्याचीं वस्त्रें विणलीं जातात. हा दगड आसिडांत वितळत नाहीं, व साधारण अग्नींत याचा रस होत नाहीं, किंवा भाजलाहि जात नाहीं. परंतु अति तीव्र अग्नींत याचा रस होऊन चांगली कांच होते. तसाच तीव्र अग्नींत पांढरा होऊन कठीण होतो. हा तिख्यावर झाडला असतां त्यांतून अग्नी पडतो, व ठिसूळ होतो. याचे बाहेरचें अंग अभ्रका सारखें नाहीं, परंतु हा त्याचे जातीचा आहे. याचेहि कागद व वस्त्रें होतात. हे दगड पृथ्वींत तीन जातीचे आहेत. त्यांतून एकाचे दोर जाड निघतात. व दुसऱ्या दोहोंचे बारीक निघतात.

इन्हामेड्राई, हा पाषाण गारे सारखा पांढरा असून. पडदेदार आहे व वरचें अंग लुळलुळीत असून पोटांत पोकळ आहे व त्यांत नारळा सारखें पाणी आहे ते दोन जातीचे आहेत. हे दगड इंग्लंड देशीं मिळतात. हे नारिंगा पासून नारळा इतके मोठे असतात. यांस हालविलें असतां त्यांतील पाणी वाजतें.

परीस्तालिस, या नावांचे दगड आहेत त्यांचा मुळचा रंग पांढरा आहे तो रंग दररोज दोन वेळा बदलून लाल रंग होतो.

लापूसीटाइट्स, किंवा इंगलस्टोन, हा दगड अंगानें पत्रेदार असून गारेच्या रंगाचा आहे. व तो पोकळ असून त्यांत बारोळी दुसरी गोटी असते हे दगड फ्रान्सदेशीं मिळतात, यांचा रंग पिवळ्या गेरूसारखा असून अंगानें नरम

आहेत. हे अनेक प्रकारचे व आकृतींचे मिळतात. हे पांढरे
अस्मानी रंगाचे कपरेदार असतात. यांचे आंतील गोटींत
मातीचा आणि दगडाचा अंश आहे, परंतु मातीचा भाग पु
ष्कळ असून दगडाचा कमती असतो. यांचे आंतील गारगोटी
सुकल्यावर निराळी राहाते म्हणून ती गुडगुड वाजते.

लापीस आसियस, ही दगडाची जात आहे, तो मां
सास खातो म्हणून त्यास (सारकोफेनस) म्हणतात. ग्री
क देशचे लोक याचा उपयोग असा करितात कीं, खांच खो
दून तींत मनुष्याचें प्रेत ठेऊन त्याचे खालींवरहे रचितात आ
णि ती, कबर बंद करितात. तेणें करून ते दगड प्रेताचे मां
स चाळीस दिवसांत खाऊन पाषाणमय होतें. तसेंच जि
वंत मनुष्याचेंहि मांस ते दगड खातात.

तसींच प्राण्यांचीं हाडें कुजून जुनी झालीं म्हणजे त्यां
चे दगड होतात. हे अनेक आकाराचे असून आंत पोकळ
किंवा भरींवहि असतात.

कारनोआमोनीस, हा एक दगड आहे, त्यांत इतका
च चमत्कार आहे कीं, त्यास विनाग्रींत किंवा लिंबाच्या रसां
त घातला असतां तो त्यांत चालतो किंवा फिरतो. हा अंगा
नें खडबडीत गांठीदार असून गेंड्याच्या शिंगा सारखे या
जवर वेल आहेत. हा रंगाने पांढरा असून समुद्राच्या कि
नाऱ्यावर रेतींत सांपडतो, व कधींकधीं पर्वतावरही मिळ
तो. हा लहानापासून तो वीस पौंड पर्यंत मिळतो व यांत
कधीं कधीं सोनेंहि मिळतें तें काढून घेण्याची रीति ये

णें प्रमाणे.

हे दगड कुटून पारीक बुकणी करावी आणि ती पाण्यात मिळवून धुवावी, म्हणजे त्यांत जें सोनें आहे तें तळास बसून माती धुऊन जाते.

अभ्रक.

अभ्रक ही एक दगडाचीच जात असून चकचकीत, तेजस्वी, व फार पातळ पत्रेदार, व पारदर्शक असी आहे. या दगडांत स्पीक्युलारीस, म्हणून एक जातीचा अभ्रक आहे. तो स्वभावानें पांढरा व चकचकीत व सर्वांगानें जिल्हईदार असतो. त्यांतून जाड आहे तो जरी अपारदर्शक असतो तथापि त्यांत वस्तूचें प्रति बिंब आरश्यासारखें दिसतें, व जो पातळ तो पारदर्शक असतो, त्याचे पत्रे इतके जमलेले असतात कीं, ते कितीहि काढले तथापि आणखी निघतात. व ते सूक्ष्म असतात म्हणून दिसतहि नाहींत. हे पाषाण इंग्लंड देशीं पुष्कळ आहेत. त्यांत जो नांवाजा तो फ्रेंच देशीं मिळतो, तेथून इतर देशांत नेऊन जीं चांगलीं चित्रें आहेत त्यांजवर त्याचे आर्शी सारखें भिंग लावितात. परंतु त्यांत जो जाड आहे तो सोनेरी रंगाचा दिसतो. त्याचाच जर पातळ पत्रा काढिला तर तो पांढरा दिसतो. व हे पत्रे पातळ असून लवचिक आहेत. हा पाषाण एखा फारटिंसांत घातला असतां त्यास कष्ट येत नाहीं;

तसेच फाणस करणारे जे लोक आहेत ते कांचेच्या

किंवा शिंगाच्या ऐवजीं हे पत्रे लावतात, व रंगारी लोक यांचा रंग करून वस्त्रांस देतात. तेणें करून त्यांजवर आश्चर्यकारक तकाकी दिसते. तसेच जे सूक्ष्म यंत्रानें पहाणारे लोक आहेत ते याच्या पत्र्यावर वस्तू ठेवून पहातात. तेणें करून त्या वस्तूंचा आकार किंवा रंग इत्यादिक बरोबर माहीत होतो. हा सर्व देशीं मिळतो, परंतु रंगानें व रूपानें एक सारखा मिळत नाहीं. व याजवर तिख्यें झाडलें असतां त्यांतून अग्नि पडत नाहीं. अग्नींत भाजला असतां कांहीं वेळ टिकाव धरतो, याचे प्रकार दोन आहेत, त्यांतून प्रथम प्रकारचा जो आहे तो एकसारख्या पत्र्यांचा आहे, दुसरा जो आहे तो लहान लहान कपऱ्याचा आहे, परंतु अग्नींत त्याचें एकाएकीं भस्म होत नाहीं. रूम देशाचे लोक याची फरस बंदी करितात.

या खेरीज युरोपांत (पिळीसरो) म्हणून एक पर्वत आहे त्याजवर हे पाषाण फार आहेत ते दिवसास सूर्याच्या तेजानें व रात्रीं चंद्राच्या प्रकाशानें लकाकून साराच पर्वत रुप्याचा आहे असें अपरिचित लोकांस वाटून ते फार आश्चर्य करतात. ते पाषाण ठिसूळ असून त्यांस कपरेहि सुटत नाहींत जसे यादेशींशिरोळीचे पाषाण आहेत त्याच प्रमाणे तेहि आहेत, असे पर्वत त्या देशीं पुष्कळ आहेत त्यांतून ते पाषाण काढून तेथील लोक कांचेच्या रसांत घालून कांच करितात, परंतु यास तीव्र ताप फार वेळ दिला पाहिजे.

१ अभ्रकाचें भस्म व शिशाचें भस्म समभाग घेऊन मुशींत ठेवून तीस तीव्र ताप दिल्यानें त्यांचा रस होतो; परंतु अपार दर्शक होऊन कांच पिवळ्या रंगाची होते.

२ प्रकार अभ्रक १ भाग, शिशाचें भस्म २ भाग एकत्र करून तीव्र ताप दिल्यानें रस होऊन पिवळ्या रंगाची कांच पार दर्शक होते. व ती तिख्यावर झाडली असतां तींतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात.

३ प्रकार अभ्रक व सवागी खार एकत्र करून मुशींत घालून तीव्र ताप दिला असतां त्यांचा रस होतो.

४ प्रकार अभ्रक आणि चिकण माती या दोन्हींची बुकणी मुशींत घालून तीव्र ताप दिल्यानें रस होऊन कांच न होतां कठीण पदार्थ निर्माण होतो. व तो तिख्यावर झाडिला असतां त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात. असा कठीण होतो. यास्तव कांचेचा रस करण्यास ज्या मुशी करतात त्या याच मेळनानें कराव्या, म्हणजे कांचेचा रस याच्या अंगीं न भेदतां त्याजपासून निराळा राहतो. किंवा दुसऱ्या कामास जरी मुशी करण्याच्या आहेत तरीं याच मिश्रणाच्या कराव्या.

५ प्रकार अभ्रक २ भाग, खार २ भाग, व सवागी क्षार १ भाग, हे पदार्थ मुशींत घालून तीव्र ताप दिल्यानें पुष्कराज रंगाची कांच होते.

६ प्रकार अभ्रक व गारेची बुकणी समभाग, व कांचेची बुकणी यांचे चोपट, हीं सर्व एकत्र करून मुशींत घा

ळून तीव्र तापानें रस करून कांच ओतली तर ती अपा-
र दर्शक होऊन घट्ट आणि भरींव अशी पांढरी होते.

७ प्रकार अभ्रक व आलकेली खार व गारेची बुक
णी हीं समभाग घेऊन मुशींत आटविलीं असतां अपार
दर्शक कांच निर्माण होते.

८ प्रकार अभ्रक, पांढरी रेती, फिक्षेडआलकेली, हीं स
मभाग घेऊन मुशींत आटविलीं असतां हिरव्या रंगाची
कांच निरमाण होते.

९ याच प्रमाणें अनेक पदार्थांची वजनें हीं एकत्र क
रून मिळवून अग्नीवर आटवून रस केला असतां अने
क रंगाचे सुंदर असे कठीण दगड निरमाण होतील व
त्यांचे अंगावर धातुमय कणहि दृष्टीस पडतील.

१० अभ्रक आणि सुर्यारवार हे एकत्र करून मुशींत भा
जावे. व रस झाल्यावर तो ओतून त्याचा दगड करावा. या
चा व तिरव्याचा योग झाला असतां त्यांतून अग्नीच्या ठि
णग्या पडतील.

११ अभ्रक, रिगुल्स आन्टिमोनी, व बिलाक्फ्लुक्ष, हे
तीन्हीं एकत्र करून अग्नीवर आटविले असतां त्यापासू
न काळा पदार्थ निरमाण होतो.

१२ अभ्रक आणि बिस्मित एकत्र करून अग्नीवर आ
टविलें असतां पिंगट रंगाची बुकणी उत्पन्न होते.

१३ तीव्र बिनाग्रींत अभ्रक बितळवून ठेवितात. त्यास
अभ्रकाचें तेल असें म्हणतात. हें तेल पारा जमविण्याचे

उपयोगीं पडतें, तें असें कीं, पारा खापरींत अग्नीवर थोडा गरम करून त्याजवर तें तेल थोडथोडें टाकावें, म्हणजे तें तेथें त्या पाऱ्यास एकत्र मिळवून मस्का करील, यास पाऱ्याचा खंगार म्हणतात.

१४ अभ्रकाचे भस्मानें रुप्या सारखी भिंत रंगविणें असल्यास असें करावें कीं, कोणत्याहि प्रकारच्या अभ्रकाचे बारीक काप करून त्यांजवर पाणी येईल इतकें घालून तें भिजत ठेवावें. आणि दुसरे दिवशीं तें पाणी काढून टाकावें, याप्रमाणें पांच किंवा साहा रोज केल्या नंतर त्यांत गार गोरुम किंवा भाताच्या साळी त्यांत घालून जाड वस्त्रानें गुंडाळावें, व चोळून चोळून त्यांतील सर्व अभ्रक निघाल्यावर त्यांतलें पाणी काढून टाकावें, नंतर अभ्रकाची भुकणी १ शेर आहे तर त्यांत पाणी पांच शेर घालून पुनः चांगले रीतिने मिश्र करावें आणि वस्त्रगाळ करून त्यांत रानभेंडीच्या झाडांच्या मुळांचा रस काढून घालावा. आणि जर तो नसला तर भेंड्यांचा बलक किंवा निदान गोंदाचें पाणीं मिळवून रंग तयार करावा. नंतर आपणास ज्या रंगाची इच्छा असेल तो रंग म्हणजे हरताळ, हिंगुळ, सफेता, किंवा गुळी, यांतून पाहिजे तो प्रथम देऊन सुकल्यावर कुंच्यानें हलकेच अभ्रकाचा रंग चढवावा. म्हणजे उत्तम प्रकारचा रंग चढेल, आणि ती सर्व जागा रुप्या सारखी दिसेल त्यांत रात्रीस दिव्याचे उजेडांत तर फारच तो चमकतो परंतु ही कृती जपून केली पाहिजे.

दगडाचें प्रकरण.

चीरोळी किंवा शिरगोळा.

(प्लास्टर आफ् पारीस)

हे दगड अनेक प्रकारचे आहेत ते असे कीं, पांढरे तकतकीत, उजळ, नरम, कांहीं पारदर्शक, व तिरव्याच्या संयोगानें अग्नि नपडणारे, व आसिडांत घातल्यानें न कढणारे, व नविरणारे, असे आहेत. हे दगड पुष्कळ ठिकाणीं मिळतात. यांचे खडे अनेकाकृतीनें जमलले असतात. यांतच कित्येक पातळ गोल व चापट असेहि आहेत. हे अग्नींत भाजल्याने चुना फार चांगला होतो. परंतु कित्येकांस अग्नि पुष्कळ व कित्येकांस कमीहि लागतो. यांच्या चुन्यांत पाणी घालून लाविल्यास तो लौकर सकून फार कठीण होतो, यांत रेती घालण्याची फारशी गरज नाहीं, या दगडांत कठीण जातीचे जे दगड आहेत त्यांचा चुना फार चांगला होतो, परंतु त्यास अग्नी तीव्र लाविला पाहिजे, हा दगडा सारखा जमतो, याची भाजून जी भुकणी तयार केलेली असते तींत पाणी घालावें आणि अग्नीवर शिजवून घट्ट करावी नंतर त्याची शिळा ओतावी, म्हणजे ती सर्वप्रकारें संगमरवरी पाषाणा सारखी दिसेल.

यांतच दुसऱ्या जातीचे दगड आहेत ते फार पांढरे नसून थोडक्यात अग्नीनें त्यांचा चुना होतो. व कुटल्यानें भुगाहि लौकर होतो.

आतां ज्या मातींत धातू कमती असून गंधक अधीक असतो तिचा रस करते समयीं खाराचे ऐवजीं त्यांत या

चीरोळीची बुकणी टाकित जावी.

तसीच सोन्या रुप्याची फीत साफ करणें आहे तर याची बारीक बुकणी त्यावर टाकून ब्रासानें घासावें, म्हणजे साफ होईल.

सिलेनाइट्स.

ही फपरेदार दगडाची एक जात आहे, या दगडास आसिडांत घातल्यानें कट येत नाहीं. परंतु अग्नींत भाजल्यानें चुना होतो. तेव्हां आलाबास्टर, प्लास्टर आफ पारीस. सिलेनाइट्स एक जातीचा आहे हा विन्त्रिआलिक आसीड आणि भस्मरूप माती यांच्या योगानें जमलेला आहे म्हणून कृतीचा करणें झाल्यास या दोन पदार्थांपासून होतो.

कोळ, म्हणजे भूमींतील कोळसा.

हा कोळसा खाणींत माती पासून जमतो याचा रंग काळा असून त्याच्यांत कांहीं गंधकाचा अंश असतो, यास्तव तो अग्नींत जळते समयीं तीव्र ताप देतो. हे कोळसे या भूमीच्या अनेक भागांत आहेत, त्यांजवरून त्यांस नावेंहि भिंरनिराळीं आहेत. म्हणजे पिटकोळ, फासिल्कोळ, अर्थकोळ, न्याचरल कोळ, असें म्हणतात. या खेरीज काष्ठ अर्धवट भाजून त्याचेंहि कोळसे करतात.

कोळ जातीचा जो कोळसा आहे तो अपार दर्शक असून त्यावर तकतकी दिसते. हा नरम असून भुगा होणारा आहे; परंतु याचा रस होत नाहीं, व जळण्यास हलका असून शेवटीं जळून पांढरी राख होते. याचे तीन प्रकार आहेत.

यांत जो पहिल्या प्रकारचा आहे. तो रंगानें काळा व धुरकट असून अंगानें खडबडीत असतो. व त्यास तकतकी कमती असून अग्नींत चांगला पेटतो, यास एकाच भाषेंत कोक, असें म्हणतात.

२. प्रकारचा अंगानें कठीण असून त्याजवर तकतकी आहे व अग्नींत जळते समयीं एकाच कोळशापेक्षां यास धूर कमती आहे. यास वेल्श्च कोळ असें म्हणतात.

३ प्रकारचा जो कोळसा आहे त्यास कामन् कोळ, असें म्हणतात. त्यास फोडला म्हणजे त्याचे आंत तकतकी दिसते. व त्याचे अंगावर कपरे आणि तडे पुष्कळ असतात. या ज्ञातीचा जो इंग्लंड देशीं आहे तो उत्तम प्रकारचा आहे.

यांत जो पिठकोळ आहे त्यांत कांहीं नवसागराचा अंश असतो. परंतु वर सांगितल्या प्रमाणें कोळशांपैकीं, हा चांगला कोळसा आहे कारण याच्यांत गंधकाचा अंश कमती आहे. याचा अग्नी फार वेळ पर्यंत टिकाव धरतो यास्तव इंग्लीश लोक हा चांगला कोळसा असें म्हणतात.

याची कुटलेली बुकणी आणि लोखंडाचा कीस हे एकत्र करून भांडीमध्यें घालून पाचन केले असतां त्या रंगास नरमपणा येऊन तो उत्तम प्रकारचा निरमाण होतो; हाच रंग जर कपड्यावर चढविला तर असा सुंदर दिसतो कीं, इतर ज्ञातीचे सर्व रंग याजपुढें फार हलकट दिसतात.

हा कोळसा लोहारांस लोखंडाचा रस करण्यास किंवा ताव देण्यास फार उपयोगीं पडतो. या कोळशाचे खाणींत धातू उपधातू, व खार, इत्यादिकांचे दगड, व मातीचें मिश्रण झालेलें कधीं कधीं सांपडतें.

या कोळशाचे जातींत जो आपिलाइट्स कोळसा आहे त्याच्या डब्या व करंडे इत्यादि कोरून करतात, व त्यास जिल्हईहि फार चांगली येते. व एका फारदिसांत घातला असतां त्यास कट येत नाहीं.

कोळ हा कोळसा भूमींतून काढल्या नंतर लोकडासारखा भाजून त्याचे अंगांतील गंधक इत्यादिकांचा अंश गेल्यावर त्यास विझवून ठेवतात. हे कोळसे मारकेसाईड धातूचे खडे भाजावयाचे फार उपयोगीं पडतात. येणेंकरून त्यांतील धातू शुद्ध होते, कारण याचा ताप फार तीव्र होतो. यास्तव अशा कामास हा फार चांगला आहे.

हे कोळसे भाजून ठेवण्याची तजवीज अशी आहे कीं जुन्या जोड्याचीं चर्में, व पशूंचीं शिंगें, किंवा खूर, अथवा नखें, आणि कोळशाची बुकणी हे पदार्थ एकत्र करून पाव भाजावयाचे भट्टींत ठेऊन निर्धूम होई तों पर्यंत भाजावे नंतर बाहेर काढून थंडपाण्यांत विझवून ठेवावे पुढें यांचे गट्ठे जमतात. हेच गट्ठे धातूचा रस करते समयीं त्या भट्टींत घालून अग्नी पेटवावा म्हणजे तीव्र ताप होऊन धातूचा रस लौकर व चांगला होतो.

कोळशाची बारीक बुकणी करून एका रिटोर्टांत भ

रून तें उष्ण वालुका पात्रांत अर्धे पुरून त्याचे तोंडास रिसिवर लावून त्यास दुसरें रिसिवर जोडावें अशीं तीन चार रिसिवरें जोडलीं म्हणजे शेवटील रिसिवरांत धूर धरावा म्हणजे तेथें तो अर्क जमा होईल, तो मूत्राशयांत भरून त्याचें तोंड चांगलें बांधावें, मग तो दिव्या जवळ कांहीं अंतरावर धरून त्यास एक छिद्र सूईनें पाडून त्या मूत्राशयास दाबावें, म्हणजे तेणें करून त्यांतील अर्काची धार जी उडेल ती त्या जोतीवर सोडावी म्हणजे तेणेंकरून ती प्रदीप्त होऊन त्या धारेच्या मार्गानें त्यांत अग्नी शिरून मोठा चमत्कार दिसेल, परंतु कोळशाचा अर्क काढणें हें मोठें भयंकर आहे. कारण अज्ञाणी मनुष्यानें हा अर्क काढला असतां रिटोर्ट फूटून त्या मनुष्याचा प्राण जाईल, किंवा पुष्कळ जखमी होईल, इतका जोर त्यास येतो. यास्तव हें काम कोणीच करूंनये, केल्यास फार हुशारीनें तरी करावें.

खणीज कोळसा.

हा भूमीच्या पोटांत मिळतो, या करितांच यास खणीज कोळसा असें नांव दिलें आहे, परंतु या देशांतील बहुतेक मनुष्य विलायती कोळसा असें म्हणतात. यांत चिकण माती व राळ इत्यादिकांचा अंश असतो, त्या कोळशाचा अग्नि अधीक तेजस्वी असतो, यास्तव जेथें तीक्ष्ण अग्नीची गरज लागते तेथें याचा उपयोग करतात.

तसेंच इंग्लंड देशीं लंडन शहरांत सरपण कमती

सबब तेथील लोक या कोळशांनीं सर्पणाचें काम करतात. या कोळशाच्या व्यापारानें तेथील बहुतेक लोक सधन झाले आंहेत. हे कोळसे तीन प्रकारचे आहेत. त्यांत एक डांबरासारखा काळा वजनदार जो आहे. तो फार चांगला जाणावा, त्याजवर चाकूनें रेघ ओढली तरी ती उमटत नाहीं, याची मत्ती करून भांडीं हि घडतात.

२ दुसरा मध्यम प्रकारचा आहे, तो अग्नींत फार जळतो. व पेटते वेळेस फुरफुरतो, परंतु हातीं धरला असतां डाग लागत नाहीं.

३ तिसरे जातीचा जो आहे तो जळतांना लाकडासारखा दिसतो, व धूर फार करीत नाहीं. आणि त्या धुराची काजळी हि जमत नाहीं, जळते समयीं त्याच्या निळ्या रंगाच्या ज्वाला निघतात. व त्याच्या दर्पानें मनुष्य घुसमटतो. व तो कोळसा वजनाने फार हलका असतो. याचा डाग हातास लागतो, याच्या खाणी इंग्लंड देशीं पुष्कळ आहेत त्या खोदून तीनशें वांवा खोल व साहा मैल पर्यंत रुंद अशा झाल्या आहेत. या देशांत १ कच्छ मुलखीं २ री हुसंगाबादेजवळ ३ री बंगाल्यांत वर्धमान प्रांतांत इत्यादि ठिकाणीं या खाणींचा शोध लागला आहे.

दगडाचा चुना.

चुना, म्हणजे दगड भाजून नरम आणि पांढरा करतात. त्यास हें नांव दिलें आहे, हा नरम व भुगा होणारा असा पदार्थ आहे, याची उत्पत्ति संगमरवरी पाषाण, शिंप

ळे, कवड्या, किंवा पुरमाचे दगड, इत्यादि भाजल्यानें त्यापासून होते. त्याचा मुख्य घरें बांधण्यास उपयोग पडतो, तो असाकीं, घराची भिंत बांधते समयीं यांत रेती किंवा भाजलेली माती आणि पाणी हीं एकत्र मिळवून कुटून गारा करितात. नंतर त्याणें घराच्या भिंती बांधितात. हा भाजते वेळीं फार हुशारी ठेवाची लागते. कारण ताप फार झाल्यास जळून काचे सारखा रस होतो व गोळा जमतो. किंवा ताप कमी झाल्यास दगड तसाच राहातो, याला भाजण्यास बारा किंवा पंधरा कलाक वेळ लागतो, जर कदाचित् तीव्रताप दिला तर भट्टींतून तो पदार्थ लौकर काढावा, अथवा मंद अग्नी असेल तर फार वेळानें काढावा.

या दगडाचे पोटीं कालकेरीस म्हणून एक जातीची हवा आहे. ती दगड भाजल्यावर त्यांतून उडून जाते, तेव्हां याचा चुना होतो. ती हवा गेल्यानें तो पहिल्या पेक्षां हलका होतो. कारण तो दगड ३० भाग, वजन आहे तर त्यांत हवा १२ भाग, व पाणी २ भाग, इतकें असतें.ती उडून गेल्यावर बाकी दगडाचा भाग राहातो तो चुना, हा चुना आसिडांत घातल्यानें त्यास कढ येत नाहीं, परंतु तापतो हा कळीचा चुना वाऱ्यावर उघडा राहिला तर त्याचा भुगा होतो. व त्या योगानें त्याचें वजनहि अधीक वाढतें.

भाजलेला चुनखडा जर थंड पाण्यांत घातला तर त्यास खदखदे येऊन तो फुटतो, आणि विर घळतो.

नंतर त्याची जी निवळी निघते तींत आलकेलीचे गुण आहेत. कोणतीहि धातू आसिडांत विलळवून तिचें पाणी करून त्यांत चुना घातलातर त्यांतील धातूची बुकणी किंवा उपधातूचीहि जरी असली तरी तिला तो तळीं बसवितो. तसीच त्यांत वाले टाइल आलकेली जरी आहे तत्रापि तिलाहि तो निराळी करतो.

तसाच कळीचा चुना तेलांत, इस्पिरीटांत, किंवा गंधकांत घातला असतां त्यांस तो जमवितो.

• तसाच चुना ज्या ठिकाणी दुर्गंधी आहे तेथें हा लाव ल्यानें ती गंधी तो काढून टाकितो, हा त्याचा जन्मस्वभाव आहे.

चुन्याचे दोन प्रकार आहेत म्हणजे कठीण दगडाचा, जो चुना आहे तो फार चांगला असतो. तो असाकीं, वर्दळे च्या ठिकाणीं व पाण्यांत तो फार दिवस टिकाव धरतो. तसाच नरम दगडाचा जो आहे तो स्कव्या ठिकाणीं टिकाव धरतो, तसाच शिंपले किंवा खुबे याचा टिकाव धिरीत नाहीं, कारण तो ओला होऊन लाविलेल्याजाग्यापासून पडतो किंवा कपऱ्या होऊन पडतो.

आतां दगडाचा चुना करणें आहे तर दगड फोडून भाजला म्हणजे थोडक्या तापानें भाजला जातो. कारणनफुटलेल्या दगडांत हवा फार असते म्हणून हलक्या तापानें लोकर निघत नाहीं. सबब तशाला भाजण्यास तीन किंवा चार दिवस लागतात.

चुन्याची परीक्षा असी आहेकीं, दगड वजनानें १० शेर आहे तर भाजल्या वर ५ शेर भरला म्हणजे साबा चु

ना चांगला असें जाणावें, तसाच रंगानें पांढरा असून चुन खंड्यावर टिचकी मारल्यानें आवाज होतो व तो थंड पाण्यां त घातल्यावर खदखदून आवाज निघतो व धूरहि निघतो. व तें पाणी गरम होऊन त्या भांड्याचे बाजूस त्याचा कां हीं अंश लागतो व जो वितळण्यास पाणी फार लागतें तो फार चांगला जाणावा.

आतां चुना फार दिवस ठेवणें आहे तर भूमींत खा डा खणून त्यावर वाळू पसरून त्यावर चुना पसरावा. पुनः वाळू पसरावी, व पाण्यानें भिजवून थर झाल्यावर त्या वर झांकण ठेवावें मग वायू न लागे अशा तजविजीनें. बं द करून ठेवावा. हा चुना बारा वर्षांनीं काढून जरी उपयोग केला तत्रापि तो न बिघडतां पूर्वी पेक्षांहि अधीक चळक टीस येतो.

चुन्याचा उपयोग साकर शुद्ध करण्यांत, व चर्माला नरमपणा आणण्यांस, व त्यास स्वच्छ करण्यास, आणि व स्त्रें धुण्याला, व साबणांत, व औषधास, इत्यादिकांचे उप योगीं पडतो. आणि याची निवळी रसायण शास्त्राचे उप योगीं पडून कित्येक क्षार करण्याच्याहि उपयोगीं येती.

आलाबास्टर, हा एक जातीचा दगड आहे. तो संगम रवरी पाषाणा पेक्षां नरम असून प्लास्टर आफ् पारीस पे क्षां कठीण आहे, याचे नाना प्रकारचे पुतळे व मनुष्याचे पुतळे करून थड्यांवर ठेवितात, व थडींहि याणेंच बांधितात. हा दगड पांढरा तुळतुळीत असा असतो.

याचे बहुत प्रकार आहेत, याचा उपयोग प्लास्टर आफ्पा-रिस सारखाच करितात. हा दगड भाजून चुना केल्यावर याचे ठसे ओतितात. याखेरीज याची बुकणी करून भांड्यांत भरून अग्नीवर गरम केली असतां तिचा रस होतो. आणि त्यांतून धूर निघतो व थंड झाल्यावर पुनः बुकणी होते. ही बुकणी कांचेच्या ऐवजीं खिडकीला लावितात. तसेच महिराबीहि करितात. हा अनेक रंगाचा आहे यास गिबस्मवेराइयेगेट्स असेंहि म्हणतात. हा बहुतेक देशांत मिळतो, यास स्पिरीट आफ्नेटर मध्यें खदखदे येऊन वितळतो, हेच खडे चुन्या सारखे भाजले म्हणजे त्यांचा प्लास्टर आफ्पारीस बनतो. याचे करंडे, डब्या, व शिशा, इत्यादिक करितात. तसाच आलाबास्ट्राइट, या नावांचा एक दगड आहे परंतु तो या दगडा पेक्षां नरम आहे.

पाझोलेन्स, किंवा उचिटेरा, १२ भाग, नदीची रेती ६ भाग, विन फुटलेला कळीचा चुना, ९ भाग, कवटा येवळ्या मोठ्या, स्टोनफ्लीन्ट्स च्या कपऱ्या १३ भाग, कोळाची बुकणी ३ भाग, किंवा लोखंडाच्या जळक्या कपऱ्या, हीं सर्व एकत्र करून बारीक कुटून मेळन करावें, मग पाण्यांत घालून कामास लावावें, नंतर घोटून सुकल्यावर २४ कलाक पर्यंत दुसरें पाणी लागूं देऊं नये, हें मेळन असें कठीण होतें कीं, त्याजवर एकाएकीं टांकी सुद्धा लागू पडत नाहीं, या चुन्याची फरसबंदी किंवा चुनेगच्चि करितात.

क्लास्सीयम भस्मन्या जातीचा एक दगड आहे, हा

नरम असून अपार दर्शिक असतो व चापट कपऱ्यांनीं जमलेला असून हातास भरड लागतो, यास आसिडांत घातल्यानें खदखदें येत नाहींत. व तिच्यावर झाडल्यानें अग्नीहि पडत नाहीं, परंतु याचे प्लास्टर आफ् पारीस फार चांगलें होतें, व अग्नीमध्यें भाजल्यानें लवकर चुना होतो, हा दगड चिरोळी दगडाच्या जाती सारखा आहे.

चुन्याचें प्रकर्ण.

भस्मरूपी मृत्तिकांस जशीं पंचतत्वें जमवितात तशींच तीं वितळवितात. याचप्रमाणें चुन्यांतील क्यारबोनीक आसीड निघून गेल्यावर बाकी जड पदार्थ राहातो, याचें कारण असें आहे कीं, तें पूर्वी मृत्तिकेंत असतें तें तत्वाला मिळतांच त्याचे जमून खडे बनतात.

आतां आसिडाचा आणि चुन्याचा संयोग होऊन स्पार दगड जमतो, याच रीतिनें फ्लुरीक आसिडाच्या आणि चुन्याच्या संयोगानेंहि पाषाण जमले जातात.

चुनखडा हा बहुधा क्यारबोनीक आशिडांसीं मिश्रित असतो. म्हणूनच त्याचा भाजल्यानें चुना होतो, चुना शुद्ध करणें आहे तर संगमरवरी चुनखडे किंवा चाकाचे खडे यांचे थरावर थर भट्टींत रचून त्यांस तीव्र अग्नीची आंच द्यावी. म्हणजे त्याच्या योगानें त्यांतील क्यारबोनीक आसीड आणि पाणी जाऊन चुना निर्माण होतो, तो तत्क्षणींच काढून शिशींत भरून घट्ट बूच मारावा, आणि

ठेवावा, जर शिशी उघडी राहिली तर तींत हवेच्या योगा नें क्यारबोनीक आसीड शिरून क्यारबोनेट आफ् लाइम होतो, हा क्षार रसायण शास्त्राच्या उपयोगीं पडत नाहीं, परंतु जो शुद्ध चुना आहे तो उपयोगीं पडतो, म्हणून तो भाजून होतांच काढून शिशींत भरून ठेवावा, त शीच चुन्याची निवळ उघडी राहिली असतां तिजवर क्यारबोनीक आसिडाचा संयोग होऊन खापरी सारखा थर जमतो.

चुना भाजून काढितांच तोलून पाहिला तर वजनाने हलका भरतो. व तोच कांहीं वेळ उघडा राहिल्यावर वजन केला तर पहिल्या पेक्षां अधीक भरतो याचें कारण असें आहेकीं, हवेच्या योगानें त्यांत क्यारबोनीक आसीड शिरतें, तेणेंकरून वजन अधीक होतें. चुन्याच्या योगानें साकर शुद्ध करितात, याचें कारण हेंच आहेकीं, गुळामध्यें आसिडाचा अंश असतो त्याचा नाश त्यांत चुना पडतांच होतो तेव्हां ती शुद्ध पांढरी होते.

चुन्याच्या योगानें साबूण होतो, याचें कारण हेंच आहेकीं, चुन्यांत आलकेली धातली असतां त्यांतील क्यारबोनीक निघून जातें. तेणें करून तो तीव्र होतो सबब त्याची क्रिया तेलावर चालते म्हणजे तेलास जमवितो. त्या योगानें त्याचा साबू होतो. परंतु आलकेली अनेक प्रकारच्या आहेत म्हणून त्या निरनिराळ्या मानानें घालाव्या लागतात. व तेल तयार करण्याचीहि प्रथम चांगली

माहिती करून घेतली पाहिजे.

चुन्यानेंजमीनकरण्याचीयुक्ती.

चुना दोन तृतीयांश व खनिज कोळशाची चाळले ली बारीक केलेली राख एक तृतीयांश व थोडीशी चिक ण माती हीं सर्व एकत्र करून त्यांत पाणी घालून दाट लबदा करावा. आणि तसाच ओलसर आठ किंवा दाहा दिवस पर्यंत एकसारखा ठेवेल्यानें त्या सर्व वस्तू एकजमून जातील, जर तशीं जमलीं नाहीं तर आणिक चार दिव स ठेऊन नंतर उपयोगास लावावीं, तीं अशींकीं, प्रथम साधारण मातीनें किंवा विटांनींजमीन सारखी करून तिजवर तो लबदा थापीनें पसरून सर्व ठिकाणीं सारखा लावावा. मग थापटीनें थापटून घट्ट बसवावा, मग त्याज वर निरु आणि डोंगा घांसून जिल्हई आणावी. असें केल्या नें जमीन पाषाणा सारखी मजबुत होईल.

ज्या हवदांत पाणीं सदांसर्वकाळ राहातें त्याचीज मीन करणें आहे तर कळीचा चुना १ भाग खनीज कोळ शाची बुकणी २ भाग हीं एकत्र करून व चांगलीं कुटून मिळवावीं मग थापीनें तो गारा लावावा, नंतर ठोकून व घोटून निर्मळ करावी. त्या नंतर निरु व डोंगा घासून तुळतुळीत करावी. मग फक्त त्यावर थापरावी. हीजमी न सर्वकाळ पाण्यांत किंवा उन्हांत असली तथापि कं- धींचिरत नाहीं किंवा फुटतहि नाहीं.

चुन्याच्यायोगानेंपाणीस्वच्छठेवण्याचीयुक्ति.

पाणी १२० पौंड पिंपांत भरलें आहे तर त्यांत कळी चा चुना २ पौंड घालून तोंड बंद करावें म्हणजे तें पाणी पुष्कळ वर्षे चांगलें राहातें. नंतर तेंच पाणी प्यावयाचें आहे तर त्यांत माग्निसीया आल्बा घालावें म्हणजे त्यांतील चुना तळास बसून तें पाणी स्वच्छ होतें. ते काढून घ्यावें, म्हणजे ताज्या पाण्याप्रमाणें गुणकरील.

कमविलेलाचुना करण्याचीयुक्ती.

चुना स्वच्छ पांढरा कळीचा १ भाग, रवेदार व गारगोटी सारखी पांढरी रेती ३ भाग, व बारीक रेती पांढरी ४ भाग, हाडकांचा चुना चुन्याचा चौथा भाग, हा घालण्याचें कारण हेंच आहेकीं, याणें चुन्याची जमीन तडकत नाहीं. तशीच मागणीशा म्हणून एकजातीचा पांढरा पाषाण आहे त्याची बुकणी घातली असतां बाहेरच्या पाण्याचा प्रवेश आंतील बाजूस होऊं देत नाहीं, व तेणेंकरून फार कठीण आणि मजबूत अशी जमीन होते, व पाण्यांतहि हा चुना लाविला असतां तेथेंहि तो स्ककतो. याच्या योगानें मोठी आणि फार दिवस टिकण्यारी अशी इमारत होते, व यांत जें पाणी घालावयाचें तें निःक्षार असावें म्हणजे चुना खराब होत नाहीं.

२ रीतिकमवलेलाचुना.

कळीच्या चुन्याचे खडे १ भाग, पांढरे रेतीची बुकणी ३ भाग, या दोन्ही एकत्र करून लावते वेळीं एक मनुष्यानें पाणी घालून चांगलें मेळवीत असावें व एकानें थापीनें

सारखें करीत जावें. असें न करितां कांहीं वेळ राहिलें तर तो चुना सुका झाल्यावर उपयोगीं पडणार नाहीं, हा चुना लाविल्या नंतर त्याजवर उष्ण किंवा वारा लागूं देऊं नये, म्हणजे सुकल्यावर पाषाणा सारखा जमतो.

गिलाव्याचीतिसरीरीति.

पादरी धुतलेली रेती जिच्यांत मातीचा किंचित् हि लेश नाहीं अशी रेती चाळणींत चाळलेली. व कुटून बारीक केलेली ८४ पौंड, नवीन कळीचा पोंउ्याचा चुना छानलेला १२ पौंड, व ज्यांत तुपाचा किंवा लोण्याचा अंश नाहीं असें दहीं, वस्त्रांतून पिळून काढून सुकवून त्याची बुकणी केलेली ४ पौंड घ्यावी, या रीतीचें दहीं न मिळालें तर तितकेंच पाणी घालावें व त्यांत पाणी सुमारानें १० पौंड किंवा लागेल तितकें घालून चुना तयार करावा. हें सुकेच मेलन पूर्वी करून ठेवावें व जेव्हां उपयोग करणार तेव्हांच त्यांत पाणी घालून एकानें तयार करावा, व दुसऱ्यानें इमारतीस लावावा. असें न करितां भिजलेला चुना सुका झाल्यावर तो पुनः उपयोगीं पडणार नाहीं.

सिलिंगास चित्रविचित्र करण्याची युक्ती

ची रोळीचा दगड कुटून बारीक बुकणी करावी. नंतर वस्त्रानें किंवा अश्वकेसांचे चाळणीनें छाणून बुकणी २ भाग, घ्यावी, आणि कळीचा चुना १ भाग या दोन्हीला पाण्यांत मिळवून इच्छे प्रमाणें जाड करून लावावें, जर त्यावर लावणें आहे तर त्यास किंकऱ्यानें टोंचून खरव

डीत करावा. नंतर त्याजवर लावावें. आणि तें ओलसर आहे तोंच इच्छा असेल तें चित्र कोरावें, किंवा ठसे मारून तें कोरावें, मग त्यास स्वच्छ पाण्यानें धुवावें, म्हणजे सोज्वल होईल, तदनंतर जसी इच्छा असेल तसा त्यांत रंग भरावा, या रीतीनें जें काम करावें तें दगडा सारखें कठीण होतें, व हा चुना एकवेळ भिजवून सुकल्यावर दुसऱ्यानें भिजवून काम केल्यावर पूर्वी सारखें सफाईदार होणार नाहीं.

चुन्याची भट्टी.

ही लांब रुंद जसी इच्छा असेल तशी भूमींत खोल खाडा खणून त्याच्या तळीं कमाणदार चार चार फुटांच्या अंतरावर ओळीनें अर्के बांधावीं, व तिच्या आसपास चोंफेर भिंत घालून तिच्या तळीं एकच द्वार ठेवावें, व त्या ओळींचे आंत वायूचा प्रवेश होण्याकरितां तिच्या बाजूवर एक किंवा अधीक छिद्रें ठेवावीं, नंतर त्या ओळींवर मोठमोठीं लांकडें पसरून त्याजवर चुन्याचे खडे पसरावे. याप्रमाणें थरावर थर लाऊन शेवटील थरावर लांकडांचें चांगलें आच्छादन घालावें, मग जीं पूर्वीं तळीं छिद्रें ठेविलीं आहेत त्यांत अग्नी पेटवून ती भट्टी प्रदीप्त करावी आणि तीव्र अग्नी करावा.

आतां ते चुन्याचे खडे जर नरम जातीचे असतील तर त्यांस २४ कलाक अग्नी दिला पाहिजे, कठीण असल्यास ६० साठ कलाकहि लागतो. जर ४० खंडी चुनखडे

भाजणें आहेत तर त्यांस १० खंडी आंकडे भाजण्यास ला गतात. आणि त्यां पासून चुना ३० खंडी तयार होतो. तो भट्टीतून काढल्यावर त्यांत रेती घालून त्याजवर पाणी ओतावें व गारा करावा, नंतर तो कुंडींत किंवा गराड्यांत अथवा ठोकण्यांत घालून कुटून चुना तयार करावा, हा चुना इमारती बांधावयाच्या उपयोगीं पडतो. या रीतीचा चुना तयार झाल्यावर त्यांत अनेक तऱ्हेचे मसाले घालतात ते असेकीं, हरड्यांचें पाणी, गूळ, कात, व गोंद, इत्यादि घालून चांगला कुटून त्याणेंजी इमारत बांधतात; ती फार दिवस टिकाव धरते.

चुन्याचीनिवळ.

कळीच्या खड्यांचा ताजा चुनखडा १ पौंड, स्वच्छ पाणी दीड किंवा दोन ग्यालन, असें घ्यावें आणि प्रथम चुना मातीच्या भांड्यांत घालून त्यावर तें पाणी थोड थोडें सोडावें. मग ढवळून तसेंच स्थीर ठेवावें. नंतर स्थीर होऊन स्वच्छ पाणी झाल्यावर हलकेंच काढून घ्यावें, आणि तें कागदानें छाणून बाटलींत भरून ठेवावें. हें पाणी त्या बाटलीचें तोंड चांगलें बंद ठेविलें तर फार दिवस उत्तम प्रकारचें राहील, व उघडें राहिल्यास त्याचा गुण जाऊन तें निस्तेज होतें.

आतां चुन्याची निवळ घेणें आहे तर निरंतर ताजे चुन खडे असावे, कारण उफळून भुगा झालेल्या चुन्याची निवळ तेजदार होत नाहीं. परंतु चांगला चुना एक पौंड,

आणि त्यांत पाणी २० पौंड, असें घालून निवळी घेतल्या नंतर पुनःपुनः त्यांत ६०० पौंड पर्यंत जरीं पाणी घालून निवळ काढली तत्रापि त्यांत त्या चुन्याचा अंश येतो, यांतील मुख्य कारण हेंच आहे कीं, त्यांतील क्षार जितका त्या पाण्याच्यानें शोषवेल तितका शोषूण घेउन बाकी तसाच त्यांत राहांतो, ही निवळी पूर्वीं एका डाकृतरानें दीडपौंड सतत सोळा महिनें पर्यंत पोटांत घेतली तेणेंकरून त्याचे अंगांत जी पूर्वीं गर्मी फार होऊन मूत्र लाल झालें होतें ती गर्मी जाऊन तो निरोगी झाला. या निवळीच्या योगानें जे गर्मीचे रोग शरिरांत आहेत ते सर्व निघून जातात, असा या निवळीचा गुण आहे.

आतां समुद्रांत जाहाजावर निरंतर जेलोक राहातात, ते एका पाण्याच्या पिंपांत एक पौंड चुना घालून ठेवितात. याच्या योगानें त्यांत किडे पडत नाहींत व तें पाणी नासतहि नाहीं. आणि फार थंडहि राहातें. व स्वाद चांगला येतो. असें आहे म्हणून कित्येक लोक विहिरींतहि चुना घालून तें पाणी पितात. जर मनुष्य शरिरानें माजून जाड झाला असेल तर त्यास हें पाणी नित्य पाजिलें असतां त्याच्या अंगावरील मांस झडून शरीर हलकें होतें, परंतु या कामा करितां काळधाचा चुन्याची निवळ फार चांगली आहे असें जाणावें.

कागद किंवा बनात यांजवर तेलाचा डाग पडल्यास तो काढावयाची तजवीज असी आहे कीं, बनातीवर

ज्या ठिकाणीं तेल पडलें असेल तेथें कळीचा चुना फार बा-रिक वस्त्रगाळ केलेला खालीं वर पसरून एका वाटींत अग्नी घेनिरवारे घेऊन त्या चुन्यावर दुसरें वस्त्र पसरावें, आणि त्या ऊवर वाटी फिरवावी, तेणें करून ती जागा गरम होऊन त्यांतील तेल त्या चुन्यास लागून येईल, या रीतीनें एक वेळ केल्यानें डाग न निघाल्यास पुनः तसेच करावें, मग तो चुना झटकून टाकावा, किंवा जरूर आहे तर रीतीनें धुवून साफ करावा.

जर कागदावर तेलाचा डाग पडला तर त्या जागेच्या ठिकाणीं खालींवर चुना ठेऊन वर सांगितल्या प्रमाणें किंचित् शेकावें, मग त्याजवर कांहीं वजन ठेऊन तसाच दाबून कांहीं दिवस ठेवावा. म्हणजे त्यांतील सर्व तेल त्या चुन्यांत निघून येतें.

निरू.

साधारण चुना रुतळीच्या चाळणीनें चाळून किंवा सूपानें वेंचून त्यांतील कंकर अथवा कचरा इत्यादिक काढून साफ करावा, नंतर त्यांत पाणी घालून भाकरीच्या उंड्याच्या पिठा एवढा जाड तयार करावा, नंतर चुन्यानें बांधलेल्या भिंतीच्या गिलाव्यावर सफाईदार लाऊन लांकडाच्या थापीनें सारखा करावा.

डोंगा.

चुनखडे पाण्यांत भिजवून आंबिली इतकें किंवा पेजेइतकें तें पाणी जाड करावें, नंतर वस्त्रगाळ करून ज्या ठिका

णीं निरू लाविला आहे, त्या ठिकाणीं हा शिंपून थापीनें घोटून एकसारखा करावा, म्हणजे सुकल्यावर पांढरा दिसेल.

जळतभडके.

या पृथ्वीवर अनेक ठिकाणीं जळत भडक्यांचे मोठ मोठे पर्वत आहेत त्यांच्या पोटांतून अग्नीचा उत्पात होऊन त्यांतून धातूंच्या रसा सारखे रस वाहून बाहेर येतात. व त्यांतूनच दगड, रेती, माती, खार, आणि धातुमय रस वगैरे पदार्थांचे भाजून रस होऊन वाहातात. ते, यांस थंड हवा लागली म्हणजे ते जमतात. यांत जो निर्भेळ रस आहे तो कठीण आणि काळा असा एका जातीचा घट्ट कांची सारखा आहे. या रसाच्या जातीचे दगड पीरू देशांत पुष्कळ असतात. यास स्पानीश देशांतील लोक पींद्रा दिगालिगो असें म्हणतात. या वांचून दुसऱ्या जातीचा जो रस आहे तो कठीण घट्ट मारबळा सारखा असतो, या जवर जिल्हई चांगली येते. म्हणून नेपल्स देशांतील राहाणारे लोक याचीं अनेक तऱ्हेचीं भांडीं करतात.- तसाच तिसऱ्या जातीचा जो आहे तो भरड असून रखवाडी रंगाचा आहे. याच्या चिऱ्यांनीं घरें व फरसबंदी इत्यादि पुष्कळ करितात. त्यांतच जे चोथ्या प्रकारचे आहेत ते भरड व पोकळ आणि सछिद्र असे असतात.

या पर्वतांतून जो धातूंचा रस होऊन निघतो तो वजनानें अति जड असून कठीणहि असतो. आणि तो अ

नेक रंगाचा जिल्हईदार कधींकधीं भरड व कधीं हलका तसाच फुसफुशीतहि असतो, त्याचा रंग अस्मानी, फाका, कावरा, तांबूस, इत्यादिक असतो. त्याचे तुकडे करणें आहेत तर करवतून करतात. व त्याला जिल्हई देऊन त्याचे नाना प्रकारचे पुतळे व घरें बांधण्यां करितां व फरसबंदी करितां चिरे करितात. व त्या पासून गृहकृत्यासंस्तव भांडीहि करितात. हा रस वाहाते समयीं त्याच्या मोठमोठ्या नद्या होऊन चोंकडे धावतात, त्या वाहात असतां त्यांजवर पाहार दगड किंवा लोखंडी कोणताहि जड पदार्थ टांकिलातर तो त्यांत न बुडतां वरतीच तरंगून वाहात जातो.

असे जे जळणारे डोंगर आहेत. त्यांत कित्येक संततजळतात. परंतु एखादे समयीं फारच उत्पात होऊन पुष्कळ नाश होतो, तो असाकीं, इसवी सन १५३६ च्या सालीं एटना पर्वतावर ११ दिवस पर्यंत मोठमोठे तोफे सारखे अवाज होत असत, व भूमीहि कांपत असे, त्या योगानें तेथल्या शहरांतलि पुष्कळ घरें पडलीं, आणि त्या ११ दिवसांत तेथील भूमी अनेक ठिकाणी फुटून तिला भेगी पडल्या होत्या. त्यांतून धूर व अग्नी इत्यादिक निघत असत. त्या पर्वताच्या सभोंवतीं ७॥ कोश पर्यंत ४ दिवस एक सारखा मोठा अवाज होत होता, त्या योगानें तेथील पुष्कळ घरें पडून नाश झाला त्या समयीं डोंगरांतून जी राखाडी उडाली. ती त्या देशाचे बाहेर १००

तीन शें कोश इतकी दूर जीं समुद्रांतून जाहाजें जात होतीं त्यांजवर पडून त्यांचाहि नाश होण्याचा प्रसंग आला, नंतर १६६९ रांत पुनः त्या पर्वतास उत्पात झाला त्या समयीं त्या पर्वतांतून अर्धा कोश आणि ६०० वार इतके दूर समुद्रांत शरक धोंडे व कोळसे इत्यादिक एकसारखे ४० दिवस पर्यंत उडत होते. या उत्पातानें २७ हजार घरें मोडलीं, व २० हज़ार मनुष्यें मेलीं, व त्या पर्वताचे शेजारीं फेरानीया म्हणून एक गांव आहे त्यांतील ३ हजार मनुष्यें मात्र वांचलीं. आणि त्या पर्वतापासून दोन कोशांवर एक तळें ४ वावें खोल व पुष्कळ विस्तीर्ण असें होतें. तें सर्व भरून त्याजवर मोठा डोंगर जमला, तो असा कीं, ९,३८,३८,७,५० कदमाची जागा व्यापिली, इतका रस त्या पर्वतांतून निघाला. तेणें करून त्या शहरांतील व आसपास क्याटिना गांव पर्यंत मोठमोठ्या इमारती, विहिरी, नद्या, नाले, व खाडे, इत्यादि सर्व भरून तेथें जवळच समुद्राचा किनारा होता त्यांत त्या रसाचा लोट वाहून गेला, तेणेंकरून तेथें नवीन झाजें उतरण्या सारखा धका झाला, इतक्यांत मागून दुसरा लोंडा आला त्याणें तें बंदराहि बुजून गेलें. या पर्वतास पूर्वीं अनेक वेळां उत्पात झाले परंतु या सारखा मोठा कधींच झाला नाहीं.

या पर्वताच्या भोवतीं दुसरे असेच ४४ डोंगर आहेत व रस वाहाण्यांचीं तोंडेंहि त्यास आहेत परंतु या एटना पर्वताचें तोंड सवा कोशाचे घेऱ्याचें आहे.

२ या प्रतिमेचा इसूव्हियस डोंगर नेपल्स देशांत आहे, तो इसवी- ७९ सनांत त्या पासून एक मोठा उत्पात झाला होता. त्या समयीं त्या पर्वतांतून राख व गंधकमय धूम्र जो निघाला तो रोम देशांतून व फुढें मिडिटरेनियन् समुद्राच्या पलिकडे आफ्रिकेंत इजिप्ट देशापर्यंत गेला. त्या धूमाच्या योगानें आकाशांत उडणारे पक्षी गुदमरून मरण पावले व त्या पर्वताचे आसपास जें पाणी होतें त्यांतील मत्स्य गर्मीच्या योगानें सर्वच मरण पावले. या प्रमाणें इसवी १७६७ पासून १७७९ पर्यंत ९ उत्पात झाले. तसेच १७३७ सांत पूर्वी एक उत्पात झाला होता, ते व्हां त्यांतून शिशा सारखा रस होऊन अर्धा कलाकांत अर्धकोश पर्यंत गेला. त्यांत जे मोठमोठे वृक्ष सांपडले, ते सर्व जळून गेले आणि भूमी वर पडले. व तेथील गावांत जीं घरें व काचेचीं भांडीं होतीं त्या काचेचा पुनः रस झाला.

तशाच नेपल्सांत ज्या मोठमोठ्या इमारती, शाळा, इत्यादिक होत्या त्या जळून भूमींत गडून गेल्या. ज्या जागीं तो रस जमला त्या त्या ठिकाणीं तो स्पंज्या सारखा सछिद्र होऊन तळीं घट्ट जमून राहिला, तो रस थंड होण्यास एक महिना लागला, नंतर त्या डोंगराच्या चोंफेर ओलावा होउन वर नवसागराचा थर बसला गेला. तो नवसागर पाण्यांत घातल्यानें तें पाणीं अतिशय थंड होतें.

आतां सन इसवी-१७७९ पासून १७८३ पर्यंत

त्यांतून रस किती निघाला याचा हिशेब केला असतां. ३०,९६,५८,१,६१ घन फूट निघाला, व या पर्वता पासून जेव्हां जेव्हां उत्पात होतो तेव्हां तेव्हां त्या पर्वतांच्या पोटांतून मोठा अवाज कडकडाट निघतो. नंतर धूर निघतो, तदनंतर तांबडी धूळ किंवा राख निघून गोंगाट होतो हा उत्पात रात्रीचा पाहिला असतां जशी काय लंकाच पेटली आहे असा प्रकाश दिसतो.

तसाच या पर्वता पासून १७३७ सांत एक उत्पात झाला होता, तेव्हां त्यांतून गंधकमय धूम आकाशांत उडाला. त्याचे ढग कापसा सारखे दिसत असत. व त्या पर्वतांतून जो रस निघाला तो बाहेर २००० फुट उंच वाढून त्याच्या छिद्रांतून धातू, उपधातू, राख, व रस, इत्यादि बाहेर येऊं लागले. तो रस वाहून दोन कोश पर्यंत गेला व त्यांतून जी राख उडे तिचा कांचपरिणाम होऊन त्याच्या चिंधड्या चोहूंकडे उडत असत, व त्या गावांत जे पक्षी पिंजऱ्यांत होते ते त्या धुरानें घुसमटून मरत. व जे मोठमोठ्या डोंगरांत होते ते त्यांतून उडून दूरदूर जाऊन पडत, व त्याचा धूम जेथपर्यंत गेला, तेथपर्यंत जे वृक्ष होते त्याचे पानावर तीक्ष्ण खार जमले होते. या नंतर त्या मुखांतून अग्नीच्या भडक्यांच्या ज्वाळा कांडीं सारख्या त्या पर्वता पेक्षां तिपट इतक्या उंच निघूं लागल्या, त्या अशा कीं, समुद्राच्या सपाटी पासून तीनहजार सातशें फुट उंच उडाल्या आणि त्यांतून काळ्या धु

राचीं गुंडाळीं संपल्यावर अग्नीच्या ज्वाळा तेजस्वी उडा ल्यावर रस वाहूं लागला, तो अनेक धातूंनीं मिश्रित होता. तेणें करून चोफेर सवा कोश पर्यंत सर्व भूमीं जळून जिकडे तिकडे अग्नीचा भडकाच दिसूं लागला. व त्याचा ताप तीन कोश पर्यंत दूर लागत होता व त्या प र्वताच्या मुखांतून जो रस बाहेर पडे तो कांहीं वाहून जा त असे व कांहीं हवेच्या योगानें त्याच जागीं थंड होत अ से. तेणें करून तें तोंड जमून १००००हजार फूट उंच वा ढलें होतें. व त्या पर्वताच्या चोहूंकडे अग्नीं हिलाळा सा रखा मोठा होऊन तीव्रपणानें पेटत असे व त्याच्या छि द्रांतून जो धूम निघत असे त्या बरोबर अग्नीची लाफीहि निघे व ती बाहेर आल्यावर विजे सारखी दिसे. व वायू च्या योगानें चोहूंकडे धांवते अशी दिसण्यांत येई, नं तर कांहीं वेळानें फिरून त्या छिद्रांतच गुप्त होई, असें झाल्यावर त्यांतून दुर्गंधी येत असे, ती असीकीं, गंधका चा आणि जळक्या लोखंडाचा निघून वायूच्या योगानें चोहूंकडे पसरे, या रीतिचा उत्पात एक दिवस झाला, त्या नंतर त्यांतून बाणा सारखे गोळे चोहूंकडे उडूं ला गले.

तसेच त्या रसा पासून ११८ फूट घेरानें व १७ फूट जाड, असे जे मोठे दगड जमून त्या पर्वताच्या जवळच पाव कोशावर पडत. व त्या पर्वताचे दगड तापाच्या जोरानें चोहूं कडून १५ कोशांच्या आसपास जाऊन पडत. दुसरी त्यां

तून जी राख उडाली होती तिचा धूर ५० कोश पर्यंत चोहूंकडे पसरला होता. व त्यांतून थंड पाण्याचे छाटेहि पुष्कळ पडत असत

३ लीपारी टापूंत इष्ट्रोबोली म्हणून ज्वलत पर्वत आहे, हा वर दोन सांगितल्या पर्वतांपेक्षां विलक्षण आहे, तो असाकीं, त्याच्या पोटांतून अग्नी निरंतर शांत पेटत असतो, परंतु रस क्वचित् निघतो.

४ आईसलंडा मध्यें हेकला म्हणून ज्वलत डोंगर आहे. हा एटना पर्वता सारखाच तीक्ष्ण आहे, परंतु उत्पात काहीं यांतून दगड पुष्कळ उडतात.- ५ याच प्रमाणें ग्रीस देशांत चेमिरा म्हणून एक पर्वत आहे तोहि सर्वकाळ जळत असतो. ६ याचप्रमाणें एशियामध्यें परशियन देशांत असे ज्वलत पर्वत अनेक ठिकाणीं लहान लहान आहेत.
७ सीलोन टापूंत पीकआफ्एडम म्हणून ज्वलत पर्वत आहे तो कांहींकांहीं दिवसीं जळत असतो. ९ फिलीपाइन, मलाका टापूंत, जावाद्वीपांत व सुमात्रा द्वीपांतहि मोठमोठे ज्वलत डोंगर आहेत.- टरनेट म्हणून एक टापू आहे त्या जागींहि एक मोठा उंच पर्वत आहे त्याचें मस्तक नेहेमी जळत असतें. तेथें मनुष्याचा चढण्याचा उपाय नाहीं. व त्या पर्वताचें तोंड मोठें असून रुंद आहे, जेव्हां हा जळत असतो तेव्हां तो फार भयंकर दिसतो. या पासून वारंवार उत्पात घडतात. तो जळते वेळीं त्यांतून जो [illegible] तो तो चक्राकृतीनें निघून आकाश मार्गानें जात [illegible] फार चमत्कारिक दि

सतो. तसेच तेथील समुद्रांत दुसरे कित्येक लहान लहान टा. पू आहेत तेहि सततजळत असतात. त्यांचा प्रकाश रात्रीं स फार पडतो.

आतां या पृथ्वींत हे ज्वळत पर्वत पुष्कळ ठिकाणीं आहेत तथापि युरोपाच्या सारखे मोठे कोणत्याहि देशांत नाहींत. त्या देशांत चिली म्हणून राजदेश आहे त्यांत मोठ मोठे ज्वळत पर्वत १८ आहेत. तसेच पिरू देशांतहि बहुत आहेत, तेथें आंडीस म्हणून एक पर्वताची रांग आहे तिच्या मस्तकांतून ज्वळत भडके होऊन दगड माती हीं उडतात. व मोठमोठे अवाजहि होतात- तसेच निव स्पेन देशांत ज्वळत भडक्यांचे तीन पर्वत आहेत ते फार भयंकर असून फार जळणारे आहेत. तसेच दक्षिण अमेरिकेंत गोवाटी मालाच्या जवळ दोन पर्वत आहेत त्यांतील एकाला अग्नीचा पर्वत असें म्हणतात. व दुसऱ्याला पाण्याचा पर्वत असें म्हणतात, पहिल्यांतून मोठमोठे खडकाचे तुकडे उडतात. ते असेकीं, जसा तोफेच्या तोंडांतून गोळा वेगानें बाहेर पडतो या प्रमाणें ते आकाशांत उडतात. ते इतके तेजस्वी आहेत कीं, अंधारे रात्रीं त्यांच्या प्रकाशानें दीड कोशावर पत्र वाचतां येतें- दुसरा पाण्याचा जो पर्वत सांगितला त्याचे तोंडांतून पाण्याचे मोठमोठे फोवारे उडतात. ते असेकीं, त्यांची धमकी प्राण्याला लगल्यास प्राणनाश होतो.

तसेच या पृथ्वीच्या उत्तर भागांत ह्या अग्नीच्या वखारीच अग्नि भम रेविल्या आहेत, त्या ठिकाणीं मनुष्यां

त्री गतीच होत नाहीं व थंडीहि त्याजागीं फार असते.- या प्रमाणें अफ्रिकेंतहि पुष्कळ आहेत.

आतां भूमींत जे ज्वलत भडके होतात, त्यांचें कारण हेंच आहे कीं, गंधक २५ पौंड व लोखंडी चुरा २५ पौंड हीं दोन्हीं एकत्र करून पाण्यांत कालवून गारा करावा आणि लोखंडी भांड्यांत घालून त्याचे तोंडावर वस्त्र बांधावें. नंतर उंचीनें एक फूट अशा भूमींत तें पुरावें. नंतर आठ किंवा नऊ कलाक झाल्यावर त्यावरची भूमीं फुगूं लागते. मग गरम होऊन कांहीं वेळानें जमीन फाटते. व गंधकमय वाफा वर येऊं लागतात. आणि त्यांतून जो धूर येतो तेणें करून चोंफेर जमीन धूम्रमय होते नंतर त्यांतून ज्वलत भडक्यां सारख्या वाफाहि येतात. याचरीतीनें ज्वलत भडके होतात.

याज विषयींचा प्रत्यय पाहाणें आहे तर लहान प्रमाण घ्यावें. तें असेंकीं, गंधक अर्धा पौंड, व लोखंडाचा कीस अर्धापौंड, आणि त्यांत पाणी १४ औंस घालावें व गारा करून भूमींत पुरलें म्हणजे वर सांगितल्या प्रमाणें जळत भडके उत्पन्न होतील.

आंतां वर सांगितल्या जळत भडक्यांतून जेजे पदार्थ निघतात ते सांगतों, अग्नि, जड जळणारी हवा, पाणी, राख, घुमीस दगड, निरस झालेले दगड, आणि धातूंचे रस, इत्यादि पदार्थ निघतात. याररसाचा शोध केला तर त्यांत सिलिका माती ५१·० आलुमीन १९·१ लोहभस्म १४·५ चुना ९·५ सो

रोगपरिहारकविवर.

हें विवर इटाली देशांत ब्राकेनो म्हणून एक शहर आहे त्यापासून ४ कोशांवर साफा नांवांच्या गांवच्या शिमेवर आहे त्यांत दोन मनुष्यें राहातील इतकेंच मोठें आहे त्याच्या आंतील बाजूला जागोजाग लहान लहान छिद्रें आहेत, वसंत ऋतूमध्यें त्यांतून अनेक रंगाचे तरुण असे सर्प निघतात, परंतु त्यांला वीष नाहीं. व ते कोणाला चावतहि नाहींत. व या विवरांत नेहेमी रक्तपितीचा रोगी, अधांगाचा हात पाय सुजून आखडलेला, व पायांत किंवा हातांत रस उतरलेला, अशाहि रोग्यांतून एखादा रोगी त्या विवरांत जाऊन बसला किंवा निजला म्हणजे बहुतेक सर्प निघून त्या रोग्याचें सर्वांग वेष्टून चाटितात. त्याचे योगानें रोग्याला पुष्कळ घाम येतो. याप्रमाणें तीन चार वेळा तो रोगी त्यांत जाऊन बसला म्हणजे त्या रोगापासून तो जन्मापर्यंत अगदीं निरोगी होतो, आणि या विवरांत जीं छिद्रें आहेत त्यांतून हुसहुस असा आवाज सर्वकाळ येत असतो, व त्यांतील सर्पांनीं जरी रोग्याला चाटलें नाहीं तत्रापि त्यांत जाऊन बसल्यानेंहि निरोगी होतो,

या विवराचा शोध या रीतीनें लागला कीं, रोम शहरांत एक रक्तपितीचा रोगी सर्वांग सडलेला असा मनुष्य जिवाला कंटाळून जीव देण्यास सिद्ध झाला असतां एका

वैद्यानें त्यास सांगितलें कीं, तूं देशोदेशींची हवा आणि नवीन नवीन पाणी यांचें सेवन करीत जा, म्हणजे या रोगाची शांत ता होईल. त्यावरून तो अनेक देश फिरतां फिरतां एके दिवशीं तो मार्ग चुकून त्या विवराकडे गेला तेव्हां त्यास तेथें रात्र झाली. म्हणून ते विवर उघडें पाहून त्यांत तो रात्रीं स्वस्थ निजला. मग थोडक्याच वेळानें त्याला गरमी झाल्यामुळें तो अंगावरील कपडे काढून पुनः निजला नंतर पहाटेस लगबगीनें जागृत होऊन आपल्या अंगाकडे पहातो तों सर्व शरीर अगदीं निरोगी झालें. ह्या चमत्कार पाहून तो गमनांत आला आणि तेथील बहुत लोकांला हें वर्तमान त्यानें सांगितलें, त्यावरून हें विवर बहुतांला माहीत झालें त्या दिवसापासून तो हा वेळ पर्यंत तेथें जाऊन लक्षावधि लोक अशा दुष्ट रोगापासून मुक्त झाले व हल्लीं होतहि आहेत.

विषारीविवर.

युरोपखंडात नेपल्स म्हणून एक गांव आहे, त्याजपासून साहा कोशांवर एक विखारी विवर आहे, त्याचीलांबी ६ फूट, उंची ८ फूट, आणि रुंदी ६ फूट, अशी आहे, त्याच्या तळापासून वाफ निघते ती फार चपळ व पातळ असून गरमहि असते, ती ज्या मनुष्याची सूक्ष्म दृष्टी असेल त्याचे पहाण्यांत येते. ही इतर हवे सारखी नसून पुनःपुनः उत्पन्न होतें. व त्यांतच ती गुप्त होते. आणि या हवेंत मिश्रित होत नाहीं, ही जितकी उंच उडते तितक्या उंचीचा कि

भारा पडला आहे. तेथें साधारण मातीच्या कड्या सारखा एक कडा जमलेला आहे. व ती जितक्या जाग्यांत भरून शहाते तितकी जागा काळसर दिसते त्या विवरांत मनुष्या नें जाऊन त्याच्या खुणे बाहेर आपलें तोंड केल्यास तो म रत नाहीं. परंतु त्या कड्याच्या आंत उभा राहिल्यास तत्का ळ मरण पावतो. त्या विवरांत एखादा जिवंत पशू टाकि- ला असतां त्याला मूर्च्छा येऊन तत्क्षणींच भूमीवर पडतो आणि त्याचे हातपाय थरथरां कांपतात. अशा समयीं त्याला बाहेर काढलातर तो बाहेरच्या हवेनें वांचतो, किंवा त्या वि वरा जवळच एक लहानसें तळें आहे त्यांत त्याला बुडवि- ल्यानें लवकर बरा होतो, परंतु त्या विवरांत पडून थरथ- रल्यावर एक मिनुटाचा अवधि लागला असतां तो वां चत नाहीं.

ही वाफ विषरूप नाहीं कारण जर विषरूप अस ती तर तो प्राणी पुनः जिवंत होताना, ती वाफ नाका तोंडात गेल्यानें दम कोंडून अंगांतील रक्ताचें गमन बंद होऊन तो प्राणी विगळून पडतो आणि मरतो, तेंच प्रेत जर कापून पाहिलें तर त्याच्या अंगांत विषाचा विका र कांहींच मिळत नाहीं, परंतु या विषाचा शोध करणें आ हे तर हवेच्या प्रकरणांत पहावें म्हणजे चांगले रीतिनें समजूत होईल.

या पृथ्वींत जितके जातीचीं रत्नें आहेत त्यांस रत्नम णी किंवा कंकर असें म्हणतात. हीं रत्नें कांचे सारखीं पार दर्शिक असून त्यांचे अनेक तऱ्हेचे रंग दृश्यमान होतात. ते रंग अनेक धातू तांबे, लोखंड, सुवर्ण वगैरे यांच्या सं- योगानें त्या रत्नांत शिरलेले असतात. व त्यांस बहुत मोल पडतें याचें कारण हेंच आहे कीं, पृथ्वींत हीं रत्नें फार थोडीं मिळतात. व यांचीं मिळण्याचीं ठिकाणेंहि थोडकींच आहे त. तसेंच यांला तेज फार असतें, व हीं पार दर्शिक असतात. यांचा रंग सर्वोत्कृष्ट व रूप सुंदर, तेजस्वी, प्रकाश भेदक असें असतें, व यांचा कठीणपणा अधीक असून वजना नेंहि अधीक असतात. व त्यांत पारदर्शिक आणि अपार दर्शिक असे दोन भेद असून रंग फारच उत्तम प्रकारचा असतो.

आतां पृथ्वींत जीं उत्तम किमतीचीं खरीं रत्नें आहे त तीं एक रंगी असून थंडींत व गरमींत, पाण्यांत किंवा सा वलींत, अंधारांत अथवा उजेडांत वगैरे कोठेंहि भलत्या वे ळीं पाहिलीं असतां तीं आपला खरा रंग व गुण दाखविता त. तीं रत्नें येणेंप्रमाणें.— हिरा, लाल, माणीक, याकुद, पानी, पाच, पिरोज्या आणि पुष्कराज, हीं सातहि रत्नें जी आ पला खरा गुण आहे तो कदापि सोडीत नाहींत. यांचे गुण, वर्ण, लक्षण, साधारण गुण, धर्म, कठीणपणा, तेज, किंमत इत्यादिक सर्व त्या त्या प्रकरणांत लिहिलें आहे तेंतें वाचून पाहिल्यानें समजूत होईल, आणि त्यांचे पेलू पाडणें, काप

णें, घासणें, जिल्हई करणें इत्यादिकाहि प्रकरणा वरून समजेल. परंतु कठीण पणा विषयीं अनुक्रमानें एका खालीं एक सांगतों. कठीणपणा विषयीं पहिल्या प्रतीचा हिरा, लाल, शनी, पुष्कराज, पाच, वैडूर्य, याकूत, माणकी किंवा लालडी, विदुतरत्न, न्यासींथ. पिरोज्या. अशीं हीं एका खालीं एक आहेत यांचे दोन वर्ग केले आहेत, त्यांत पहिल्या वर्गांत पारदर्शी तेजस्वी पहाण्यांत रमणीय व अति सुंदर असून आकृतीनें लहान व शरिरानें कठीण असींही उत्तम शुद्ध पदार्थांची जमलेलीं असतात. त्यां वर तिरवें झाउलें असतां त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात व कोणत्याहि आसिडांत घातलीं असतां त्यांस कठ येत नाहीं. आणि अग्नींत भाजल्याने आयासानें भस्म होतें. त्यांतहि दोन जाती आहेत. १ लींतील रत्नें पारदर्शक असून एकरंगी तीं कोणत्याहि उजेडांत पाहिलीं तरीं त्यांच्या रंगांत कधींच फारफेर होत नाहीं. हीं खरीं रत्नें आहेत असें जाणावें, हिरा, लाल, याकूत, पांच, पुष्कराज, पिरोज्या, इत्यादिक आहेत.

२ रींतहि अनेक रंगांचीं असून त्यांच्यांत बहुत रंग असतात व ते तऱ्हेतऱ्हेचे दिसतात, तांबूस त्यांतच पांढरा आहे, ते येणें प्रमाणें:— शिवधातु मार्जार नेत्री ही अंगानें कठीण असून पूर्व इंडियांत, युरोपांत, बोरनीओ टापूंत, व स्पेन देशच्या नदींतहि मिळतात.

अर्ध पारदर्शिक जीं रत्नें आहेत त्यांत इतर पदार्थांचें मिश्रण झालेलें असतें सबब त्यांतून अर्धवट दिसतें;

व हींहि उत्तम प्रतीचीं असून सुंदर आणि उजळ व आ-
कृतीनें लहानच मिळतात. यांचे मुख्य दोन प्रकार आहेत.
व दोहींचेहि दुसरे आठ प्रकार आहेत. परंतु या दोन प्र
कारां पैकीं प्रथम प्रकारांत बहुत करून एकरंगी स्वच्छ अ
सून त्याच्यांत अनेक रंगाच्या लकिरी दिसतात. त्या अशाकीं,
हाफिकाची जाती, ग्याल्सिडोणी, हेड्रोफाणी आणि थामि
नीयन, इत्यादिका प्रमाणें आहेत.

२ प्रकारांत अनेक तऱ्हेच्या लकिरी असून त्यांतच
अनेक रंगानीं मिश्रित असतात. ते असेकीं, आगेस्ट ओ
नेकूस, सारडोनीकूस, व या पृथ्वींत जितके प्रकारचीं र
त्नें आहेत त्यांचे तीन प्रकार केलें आहेत. म्हणजे रंग र
हित रत्नें, रंग सहित रत्नें, व अनेक रंगी रत्नें अशीं आ-
हेत. रंग रहित हिरा हिरकणी, पांढरा शनी आणि पांढरा
लाल २ रंगां सहित पुष्कराज, लाल, लालडी, याकुत, माण
की पाच. रंगाचा शनी एक्कामरीन वगैरे रंगदार आहेत.
३ प्रकारांत अर्धकिरण भेदकांत दोन प्रकार आहेत. म्हण-
जें प क्या रंगाचे किरणावर धरून पाहिलें असतां त्यांत
फिरते रंग दिसतात जसा पारदर्शी ओइमियण ग्रानेट
साररवे, ३ रा अर्धवट पारदर्शी अनेक्सा माररवीं असता
त. या सर्व रत्नांचे कित्येक लोक अधीक पारदर्शी व न्यून
पारदर्शी असे भाग करितात. त्यांत न्यून पारदर्शिक जीं
रत्नें आहेत त्यांच्या रंगावरून लोक कमी दर लावितात.
तांबड्या पैकीं सारडोनी कूस, क्यारनिलीयन, म्हणजे हाकीं

काच्या जाती त्या फिक्या मांसाच्या व लाल इत्यादि मांसा-च्या रंगासारख्या असतात. तसेच मनुष्याच्या नखाच्या रंगासारख्या असतात. अस्मानी रंगाच्या सिवधातू मार्जारा च्या नेत्रा प्रमाणें आहेत, जे अधीक पारदर्शी कंकर आहेत त्याचे दोन प्रकार केले आहेत म्हणजे रंग रहित हिऱ्यासारखे किंवा पांढऱ्या शनी सारखे आहेत. एक रंगा सहित माणीक, लाल, लालडी इत्यादिक पिवळ्या रंगाचे, लसन्या, पुष्कराज, वैडूर्य, गोदंता, हिरव्या रंगा पैकीं पाच पन्ना, गरुड पाच, जमरुद, मरकत, राजनीळ, पन्नग, हरिन्मणी, अस्मानी रंगाचे नीलकांत. निळासनी, इत्यादि, जांभळ्या रंगाचे याकुद, इत्यादिक. कित्येकांचें मत असें आहे कीं, अपार दर्शीक अर्धवट पारदर्शी आणि पूर्ण पारदर्शिक, त्यांत अपार दर्शीकांत एकरंगी हरिन्मणी सारखे, तसेच बहुत रंगांत जापीस लामोली आणि ज्यासफर म्हणजे जी पाचेची एक जात आहे तसेच अर्धवट पारदर्शीकांत कायम रंगाचे आगेट, म्हणजे स्पटीक, क्यालसनी म्हणजे आरस्ट मणी आनेक्स, सारडोनिक्स, क्यारनीलियन बरील किंवा ज्याचे रंग उजेडांत बदलतात म्हणजे शिवधातू किंवा मार्जार नेत्री इत्यादिक. पारदर्शी टोपास म्हणजे पुष्कराज, हायासिंथ म्हणजे दुग्धरत्न हीं पिवळ्या रंगाचीं व ग्रानेट, रुबी, म्हणजे माणकी, इमिथीस्ट इत्यादिक लाल रंगाची. तसेच शाफायर वाटर शाफायर अथवा क्राइसोलाइट हीं हिरव्या रंगाचीं. आतां रंग रहितां पैकीं क्रिस्टल, हिरा, पांढरा सनी, इत्यादिक रत्नें

आहेत. यां खेरीज मोतीं हें दगड नसून प्राण्याचे पोटांतील एक कठीण पदार्थ आहे. यास्तव या देशांतील लोक त्याची रत्नांतच गणना करतात. तसींच पोंवळीं ही एक जातीची कठीण वस्तु आहे ती समुद्रांतील प्राणि मात्रा पासून उत्पन्न होते. हिची किंमतहि हलकी आहे तत्रापि या देशांतील लोक त्या पोंवळ्याची गणना रत्नांतच करितात. आतां जीं खरीं रत्नें आहेत तीं खाणींत किंवा पावसाळा गेल्यावर नदीच्या वाळवंटांत सांपडतात. आणि तीं वर अंगानें सफाईदार असतात यांखेरीज जीं दगडाच्या चिरींत मिळतात तीं आकृतीनें साररवींनसून अंगानें भरड असतात.

आतां कित्येक ठकवैद्य लोक जे आहेत ते अशा किमतीच्या रत्नांचीं भस्में करून रोग्याला रोगपरिहारार्थ पोटांत देतात. असीं अनेक भस्में वैद्यक पुस्तकांत लिहिलेलीं आहेत. परंतु हीं भस्में रोगावर देऊन उपयोग नाहीं, कारण ही वस्तु फार कठीण तेव्हां त्याचें भस्म केल्यानें बरोबर होत नाहीं. याचा चुनामात्र होतो, तेव्हां चुना आणि राख हीं दोन्हीहि साररवींच आहेत आणि तो चुना होते वेळीं त्यांतील सर्वतत्व निघून जातें बाकी राहातो तो चुना, त्याजपासून कितीसा गुण येईल हें तर तुम्हास सहजच समजूंन येईल. जर करितां त्याची बुकणी करून पोटांत देणार तर तें रत्न असें कठीण आहे कीं, त्याचें अग्नींत भस्म होण्याचे मोठे सायास पडतात. तेव्हां पोटांतील जठराग्नि त्या

स कसें वितळवील. आणि शोषण करील? कारण मनुष्याच्या पोटांत, बी, हाड, आणि साल इतक्या वस्तूसहि विरविण्यास त्यास शक्ति नाहीं. तेव्हां अशा कठीण वस्तूला तो कसें विरवील? यास्तव ती पोटांत घेतली आणि नघेतली एक साररवीच आहे. जरकरितां ती जाडी भरडी कुटून पोटांत दिली तर आंतड्यास चिरून नाशील. आणि मनुष्याचा प्राण घेईल. इतकेंहि असून त्याचा रवार पोटांत दिल्यानें कदाचित गुण येईल. तेव्हां पैशाच्या औषधांसाठीं शेकडो रुपयांच्या रत्नाचा नाश करावा हें केवढें मूर्खत्व होय? याजकरितां इंग्लंड देशाच्या वैद्यांनीं याचा अनुभव घेतला आहे. परंतु वैद्य शास्त्रांत सांगितल्या प्रमाणें कांहींच गुण येत नाहीं. तो वाद विवाद येथें लिहिल्यानें फार विस्तार वाढेल याज करितां लिहिला नाहीं.

आतां या देशाचे वैद्य लोक रोग्यापासून द्रव्य काढण्या करितां रोग्यांस मूलथापा देतात कीं, अमुक रत्नांचें हें भस्म पोटांत घेतल्यानें अमुक रोग जाऊन दिव्य शरीर होईल, किंवा पुरुषत्व येईल, तर तें त्यांचें सांगणें सर्व खोटें असें जाणावें. कारण कीं, द्रव्य उपटावया करितां जापासून जी वस्तु मागून घेतात ती वस्तु दुसऱ्यास विकून द्रव्य आपण घेतात. व त्या वस्तु बद्दल दुसरें कांहीं औषध देतात. किंवा मूर्ख वैद्य असल्यास वैद्य शास्त्रा प्रमाणें करून रत्नाचा व्यर्थ नाश करतात.

कौस्तुभमणी श्रीकृष्णाच्या गळ्यांत होता त्यास श्रीवत्सलांछन असें म्हणतात. तसाच चक्रमणी हा इंद्रा जवळ होता, याच प्रमाणें पारीस हा मणी पूर्वीं यादवांकडे होता असें लोक सांगतात, परंतु हल्लीं हा अमुक्या जवळ आहे अशी त्याची पूर्ण माहिती सांगता येत नाहीं.

आतां या देशाचे लोकांची समजूत अशी आहे कीं, शुक्रवारचा हिरा, शनिवारचा शनी, किंवा नीलम, आदित्यवारचें माणिक, सोमवारचें मोतीं, मंगळवारचा मुंगा, बुधवारचा पन्ना, किंवा पाचू, बृहस्पतवारचा [illegible] शानी, असें म्हणतात.

आतां या रत्नांचे जे परीक्षक आहेत त्यांस जर रत्नांचीं परीक्षा चांगली असली तरच ते आपला पैसा कमावून विकत घेणारांस खरें किंमतीचें दिलें नाहींतर यापासून ठकून जाण्याचा [illegible] आहे, कारण जगाची म्हण अशी आहे कीं, अन्नसारें धन, सोनें नाणें हे तीन पाव धन, वस्त्रपात्र अर्धें धन, फत्तर कंकर पाव धन, ढोर गुरूं फुकट धन, असें आहे याकरितां रत्नें खरेदी करणारानें मोठ्या सावधगिरीनें करावी. कारण हल्लीं या जवाहिरांत ठकविणारे असे पुष्कळ लोक झाले आहेत.

हल्लींच्या समयांत हिंदुस्थान निर्धन झालें आहे म्हणून या देशांत जीं रत्नें होतीं तीं नाहिशीं झालीं, यास्तव जवाहीर विकणारेहि कमती आहेत व त्यांस सर्व रत्नांच्या नांवांची माहितीहि नाहीं. सबब अनेक भाषांतील नावें एक

भ अमवून तीं लिहिलीं आहेत.

कठीण पणाचें मान, आंकड्यांनीं समजावें, यास्तव वि स्तार करून सांगतों तो असाकीं, पहिल्या आंकड्या पेक्षां जस जसे अधीक आंकडे वाढतात, तस तसा त्याचा अधीक कठीण पणा समजावा. ३ आंकड्या पर्यंतचा चाकाचा कठीण पणा जाणावा. ४ आकड्यांचा तिहींच्या पेक्षां अधीक कठीणपणा परंतु त्यास नखानें टोंचलें जातें. ५ आंकड्यांस नख नलागतां चाकूनें वर खडे पडतात. ६ आंकड्यांचास चाकू लागण्यास संकट पडतें. ७ आंकड्यांचास चाकू बहुशा लागतच नाहीं, ८ अंकड्यास चाकू पेक्षां अधीक तीक्ष्ण शस्त्रहि कांहीं करूं शकत नाहीं. परंतु त्याजवर तिखें झाडल्यास अग्निहि पडत नाहीं, ९ अंकड्यावर तिखें झाडल्यास मंद आणि थोडक्या ठिणग्या पडतात. १० अंकड्यावर तिखें झाडल्यास पुष्कळ ठिणग्या पडतात, जी वस्तु दहा अंकड्या पेक्षां अधीक कठीणपणाची असते ती रत्नां बरोबर लागू पडते.

आतां या सर्व रत्नांत मोठा कठीणपणा म्हटला म्ह णजे २० पर्यंत हिऱ्याचा असतो. त्याच्या खालो खाल टे लिसिया आणि कोरंडम् म्हणजे समाडा म्हणतात, एक हिरा वेगळा करून १५ पासून १७ पर्यंत यांचा कठीण पणा असतो. लाल किंवा माणकी यांचा कठीणपणा १२ पर्यंत असतो. वक्राई सोबरील, याचा कठीणपणा १२ पर्यंत, तसाच पुष्कराज रत्नाचा १२ पर्यंत असतो, झरकोनचा १०-१६ पर्यंत, क्राइसोलाइट याचा ९-१० पर्यंत, सिलेमाइटचा कठीणपणा १२ पर्यंत, पाचेचा १२ पर्यंत, जे

.उचा.१० पर्यंत. कुवारट्‌सचा १०-१२ पर्यंत असतो, आतां जे जवाहिरी लोक आहेत त्यांस रत्नांची परीक्षा करणें आहे तर त्यांच्या ध्यानांत इतक्या गोष्टींची पुरती माहिती असावी. ती अशीकीं. १ आकृती २ दर्शनीभाग किंवा वरंग३ पारदर्शीपणा, ४ रंग ५ वर खडा, रेषा, दोरा. चीर, ६ तेज ७ कठीणपणा ८ नरमपणा ९ भंग १० आंग पडणे ११ बांधा १२ संपदस १३ निरखोड १४ फवास १५ स्वाद १६ गुरुत्व १७ आकर्षण शक्ति १८ लोहचुंबका सारखे आकर्षणसद्गुण १९ विद्युत म्हणजे विजेसारखा प्रकाशित शोभिवंत २० कोणता पदार्थ लाऊन घांसला जातो व त्यास जिल्हई व त्याचें रूप कोणत्या भस्मानें चांगलें येतें या इतक्या वस्तूंची पूर्ण माहिती पाहिजे तरच तो मनुष्य जवाहिरी काम करूं जाणेल.

आतां तेज व वरची जिल्हई किंवा उजळपणा हीं अंगावर दिसतात. किंवा रत्नें फोडून त्यांच्या पोटांतील जें तेज आहे त्यास व वरच्या तेजास दर्शनीय तेज असें म्हणतात. व पोटांतील तेजास अंतर्यामी तेज असेंहि म्हणतात. तेज हें या पृथ्वींत जितक्या वस्तू आहेत त्या सर्वांस तेज आहे खरें परंतु त्याचे तीन प्रकार आहेत ते असेकीं; उत्तम कांतिमय तेज, मध्यम प्रकाशमान, बोदड किंवा निस्तेज, या खेरीजहि कित्येकांच्या कांहीं भागांस तेज असतें व कांहीं भागांस नसतें त्याजला अंधक अथवा गदळ असें म्हणतात.

रत्नांचें प्रकरण.

रत्नें म्हणजे या पृथ्वींत अंगानें कठीण व रूपानें स्वच्छ आणि पार दर्शिक व तेजानें प्रकाशित सुंदर अशा ज्या गारी आहेत त्यांस रत्नें असें म्हणतात. हीं किमतीनें महाग विकतात. याचें मुख्य कारण तीं पृथ्वींत फार थोडीं मिळतात यास्तव थोर लोकांनीं यांस मान देऊन किमतीस चढविलीं आहेत. परंतु विचार करून पाहिलें असतां हीं गारीच्यांच भावांडें आहेत. यांचे मुख्य ७ रंग आहेत. नंतर त्या एकएकाचे पोटीं प्रत्येक रंगांत अनेक रंगांचीं मिश्रणें होऊन त्यांची छाया दाखविली जाते. तेणें करून तीं सर्व एकंदर ७२ इतके प्रकारचीं गणलीं गेलीं आहेत. त्या सर्व मिश्रितांचें वर्णन केलें आहे, परंतु त्या सर्वांचें निरनिराळें वर्णन करून सांगूं लागल्यास ग्रंथविस्तार फार वाढतो. यास्तव मुख्यांचें वर्णन मात्र केलें आहे. याजवरून जे चतुर रत्न परीक्षक लोक आहेत ते सहज त्यांच्या चांगले पणाची व किमतीची परीक्षा करतील, आणि कांहि येथें बहुतेकांचें वर्णन केलें आहे.

आतां मुख्य एक रंगी कोणतीं म्हणाल तर तीं येणेंप्रमाणें, व कठीणपणा विषयीं एकापेक्षां एक कमती अशीं आहेत.

१ अंगानें कठीणपणाविषयीं २० पर्यंत व स्वच्छ पारदर्शी रंग रहित पांढरें असतें, त्यास या देशाचे लोक हिरा. वज्र, राजवज्र, नथुशाई, कलथी, हिरक, हिरकुट, पर्व, लहान असल्यास हिरकणी, असे म्हणतात. इंग्रेजींत, डाईमंड, [illegible]यन्, हा बहु कटाचा विलंदी, सपाट असतो, त

सेच परशियन भाषेंत यास आलमास, व कधीं कधीं हिरा असेंहि बोलतात.

हिरा हा बहुत करून खाणींत एकटाच मिळतो. तो बहुधा रंगानें पांढरा असतो. या खेरीज भोरा, तांबडा, उदी, पिंवळा, हिरवा, अस्मानी आणि काळा, अशा रंगांचाहि असतो. परंतु अस्मानी किंवा काळा या रंगाचा थोडा मिळतो यांचें तेज सर्वांत उत्तम पारदर्शक असतें; हे वाळूंत व कंकरांत किंवा गारींत अथवा रेतींत व खाणींत आणि डोंगरांतहि मिळतात.

२ लाल हा गेऱ्या रंगापासून तो शेवटीं जांबळे रंगापर्यंत अशा प्रकारचा मिळत असतो. यास लाल सूर्यकांतमणी, अग्निमणी, पद्मराग, माणीक, माणक्या, कुंभस्थळ, लहान असल्यास माणकी, चुणी, चुनलालडी, लालडी, इत्यादिक नांवें आहेत.- तशींच इंग्लीश भाषेंत- रूबीस्पानल, रुबीबालास, रुबिसेल, इत्यादिक निरनिराळ्या रंगाचीं आहेत सबब त्यांस हीं नावें निरनिराळीं दिलीं आहेत.

३ शनी हा पारदर्शक अस्मानी रंगाचा असून कठीणपणा विषयीं हिऱ्याच्या व माणिकाच्या दुसऱ्या पायरीचा आहे, यास शनी, आवल रत्न, नीळ, नीळकांत, इंद्रनीळ, नीलास्मा, नीलोद्रुम, इत्यादिक म्हणतात. इंग्लीश भाषेंत यास सायफर असें म्हणतात.

४ पोखराज, हा फिका, पिंवळा, यास पुष्कराज, पुष्क

राग. पीताश्मा, पीतस्फटिक, हरितमज, जरनेस, विद्रुम नि-ळालाल, इत्यादिक म्हणतात. यांत १ ला फिका पिंवळा २ रा गेरापिंवळा ३ सोनेरी रंगाचा. ४ नारंगी रंगाचा ५ पिंवळट हिरवा ६ पिंवळट मळकट ७ धुकट पिंवळट ८ निळा हिरवट, हा अनेक रंगांनीं वेष्टिलेला असतो. याची छाया समुद्राच्या हिरव्या रंगासारखी असते, यास इंग्लीश भाषेंत– टोपास, काइसोलाईट, बरील, एक्वामरीन-बरील हि म्हणतात.

५ पाच, हें रत्न हिरव्या गेन्यारंगाचें पारदर्शी आणि अंगानें नरम असतें. हें तापविल्यानें त्यांतून फास्फोरेसाचे गुण येतात, यास पाच, गरुडपाच, राजनीळ, हरिन्मणी, मरकतमणी, पन्नगपणा इत्यादिक नांवें आहेत, याला इंग्लीश भाषेंत– पचीरात्कड्, व परशियन भाषेंत-अंबरुद असें म्हणतात.

६ लालडी, हें रत्न पारदर्शक असून उत्तम प्रकारचें आहे. परंतु याचे आकार व रंग पुष्कळ निरनिराळे असतात कित्येक गेन्यारंगाचे असतात, व कित्येक अंधुक रंगाचेहि आहेत, तसेच पिंवळट, जांबळट, कावरा का-ळसर, अशाहि रंगाचे असतात. परंतु ते बोदड अपारदर्शक असतात. व त्यांचें तेज व कठीणपणा हीं कमती असून त्यास कानसा लागते. हीं अनेक आकृतीचीं मिळतात व त्यांच्या रंगांत फेरफार पुष्कळ असतात. याचें कारण त्यांच्यांत लोखंडाचा अंश असतो, सबब तशीं हो-

तात. तसाच यांच्यांत कांहीं सोन्याचा व कांहीं कथलाचाहि अंश असतो यास विदुत रत्न, प्रयोगु रत्न, म्हणतात. इंग्लीश भाषेंत- ज्यासीन्थ, हायासीन्थ, आणि क्यार बनकल- असें म्हणतात.- व परशियन भाषेंत यांस याकुद असें म्हणतात.

७ जमरुद, हें रत्न जांभळ्या रंगाचें असतें. यास इंग्रेजी भाषेंत- एमीथिस्ट, म्हणतात परंतु याचा रंग अगदी जांबळा असतो त्यास वरील किंवा एक्वामोरेना म्हणतात. परंतु हा एक पाचेच्या जातीचाच प्रकार आहे. तत्रापि त्यांत पुष्कळ तफावत आहे. यास परशियन भाषेंत-याकुद, याकुत, ज्याकुद, व जमरुद असेंहि म्हणतात.

८ याकुत,- हीं रत्नें उत्तम लाल डाळिंबाच्या रंगाचीं आहेत. तशीच काळसर रंगाचींहि आहेत. हीं कोंबडीच्या कंपचा येचरीं गोटींहि मिळतात.- दुसरीं हायासिन्थ- च्या रंगाचींहि मिळतात. परंतु पहिल्यापेक्षां हीं लाल रंगानें अधीक असतात. यां खेरीज कित्येक अंधुक रंगाचीं आंहेत, तशीच कितिएकांवर जांबळ्या रंगाचीं व सोनेरी रंगाची छायाहि असते. हीं अनेक आकृतीचीं मिळतात. व हीं किमतीनें महाग असतात. कठीणपणांत किंचित पाचे खालीं आठव्यानें आहेत. हीं खाणीच्यांत पिंवळ्या मोठ्या पासून तों अर्धइंच परयास पर्यंत किंचित काळसर आकृतीनें एकसारखीं मिळत नाहींत. हीं कोणत्य प्रस उजेडांत धरलीं असतां आपला जांभळा रंग टाकीत नाहींत.

९ तुरमळी हें पांढरें असून अंगानें कठीण असतें. हें नव पेलूदार असतें तें घांसून गरम झाल्यावर त्यांत इलेक्ट्रीसिटीचे गुण येतात. तसेच एका बाजूनें आकर्षितें व दुसऱ्या बाजूनें सोडितें. हें निखावर झाडिलें असतां अग्नी पडतो. यास तुरमळी व तुरनामळी असें म्हणतात; इंग्लीश भाषेमध्यें यास टोरमली आणि टवरनमली असें हि म्हणतात.

१० आतां सिव धातू याचे पुष्कळ प्रकार आहेत, हें रत्न भूमींतून काढतांच नरम असतें. नंतर हवा लागल्यावर कठीण होऊन वजनानेंहि पूर्वीपेक्षां हलकें होतें व याच्या कित्येक जाती आहेत. हें सूर्य तेजांत वांकडें धरून पाहिल्यास त्याची समजूत पडून परीक्षा होते. ती अशी कीं, तसें पाहिल्यानें त्यांत अनेक रंग दिसतात. आणि फिरवून पाहिलें असतां वोढड दिसते . उन्हांत सरळ धरून पाहिलें असतां उत्तम माणिकाचा पारदर्शक रंग दिसतो. त्यांत स्वीडन देशाचा जो खडा आहे त्याजवर कोणतेंहि तेज पडलें असतां, उदी रंगाचा दिसतो; व तो वांकडा करून तेजांत पाहिला असतां लाल रंगाचा दिसून त्याजवर जांबुट रंगाची रेषा दिसते. तिसरा पांढरा कांचे सारखा दिसतो, परंतु उजेडांत धरला असतां त्याच्या अंगांतून हिरवीं पिंवळीं जांभळीं आणि निळ्या अशा अनेक रंगांचीं किरणें दृष्टीस पडतात. परंतु उजेडांत धरून पाहिलें असतां अग्नीच्या ज्योती सारखी ज्योती दिसते. पांत दुधासारखे व अस्मानी रं

गाचे रंग असून अर्धवट पारदर्शकाहि असतो. यास क्षीर धातू, क्षीरस्फटीक, गोमेद, सन्निभ, असें म्हणतात. इंग्लीश भाषेंत यास वोपाल असें म्हणतात.

आतां या पृथ्वींत सर्वप्रकारच्या रत्नांचे मुख्य रंग म्हटले म्हणजे आठ आहेत. त्या प्रत्येक रंगांत दुसरे अनेक प्रकारचे रंग मिश्र होऊन तऱ्हेतऱ्हेचीं रत्नें झालीं आहेत. तेव्हां जवाहिरी लोकांनीं त्या सर्व रंगांची प्रथम पूर्ण माहिती करून घ्यावी. म्हणजे त्या रत्नांची परीक्षा करून किंमत बसविण्याच्या कामात त्यांचा पक्का निर्धार होतो, जर त्या रंगाची माहिती त्यांस नसली तर रत्नांच्या कठीण पणाची व तेजाची आणि तीं खरीं किंवा खोटीं त्याची माहिती त्यांच्यानें होणार नाहीं. यास्तव त्या प्रत्येक रंगांत किती किती रंगांचें मिश्रण असतें याविषयीं त्यांच्या भिरनिराळ्या रंगांत भिरनिराळीं लिहिलीं आहेत. तीं ध्यानांत ठेविल्यानें परीक्षा करण्यास चांगली माहिती होईल.

१ रंग पांढरा.

१ रंग शुद्ध बरफा सारखा पांढरा- २ तांबुस पांढरा म्हणजे पांढरा असून त्यांत किंचित् तांबड्या रंगाची छाया असते- ३ पिंवळट, पांढरा हा पांढरा असून त्यांत किंचित पिंवळ्या रंगाची छाया दिसते- ४ रुपेरी पांढरा यांत पिंवळ्या धातूचें तेज- ५ राखाडी रंग, पांढरा असून किंचित काळसर रंगाच्या छायेचा ६ हिरवट पांढरा, हा पांढरा असून त्यांत किंचित् हिरवट रंगाची छाया दिसून येते- ७ दुधा सारखा पांढ

रा हा पांढरा असून किंचित् निळ्या रंगाचे छायेचा ८ कपिली पांढरा हाहि दुधा सारखाच पांढरा असून त्यांत धातू सारखें तेज दिसतें.

२ कबरारंग,ज्यास ग्रे म्हणतात.

१ नीळसरकबरा, हा कबरा असून त्याचा रंग किंचित निळा असतो. २ शिशेरी कबरा, हा कबरा असून त्यांत निळा रंग आणि धातूची छाया हीं असतात. ३ मोत्या कबरा हाहि उजळ कबरा असून त्यांत किंचित जांभळी रंगाचें मिश्रण असतें. ४ धुरकट कबरा किंवा काळसर कबरा, यांत किंचित् निळ्या आणि मगदुमी रंगांचें मिश्रण असतें. ५ हिरवटकबरा, हाहि उजळ कबरा असून त्यांत किंचित् हिरव्या रंगाचे छायेचा. ६ पिंवळट कबरा हा उजळ कबरा असून किंचित् पिंवळ्या रंगाचे छायेचा दिसतो. ७ पोलादि कबरा काळसर कबरा असून तो उजळ पिंवळा व धातूचें तेजहि त्यांत असतें. ८ काळा कबरा हा काळसर असून पिंवळट रंगाची छाया त्यांत असते.

३ रंग काळा.

१ कबरट काळा, काळा असून तो किंचित् पांढऱ्या रंगाच्या मेळीचा असतो. २ उदी काळा हा काळा असून किंचित् उदी रंगाच्या छायेचा दिसतो. ३ काळा रंग, हा शुद्ध काळा. ४ लोखंडी काळा हा शुद्ध काळा असून किंचित् पांढऱ्या रंगाचें मिश्रण व धातूचें तेज हीं त्यांत असतात. ५ निळसर काळा हा काळा असून त्यांत किंचित् अस्मानी रंगाचें

मिश्रण असतें.

४ अस्मानीकिंवानिळारंग.

१ गुळी रंगाचा हा काळा असून किंचित् काळसर निळा असतो. २ प्रुशीयनब्लु, हा शुद्ध अस्मानी रंगाचा दिसतो. ३ एझुरब्लु हा उजळ अस्मानी असून त्यांत तांबड्या रंगाची छाया असते. ४ स्मालटब्लु हा उजळ अस्मानी दिसतो. ५ वायवोलेट्ब्लु हा एझुरब्लु आणि कारमाइनाचे मिश्रणाचा ६ लवंडरब्लु हा वायवोलेट निळारंग, त्यांत कबऱ्याची मेळ हि असते. ७ आकाशी अस्मानी हा उजळ असून किंचित् हिरव्या रंगाच्या छायेचा असतो.

५ हिरवारंग.

जंगाल रूपी हिरवा, हा उजळ हिरवा असून त्यावर अस्मानी छाया असते. २ समुद्री हिरवा, हा फार उजळ हिरवा असून त्यांत जंगाल रंगाचा आणि भोऱ्या रंगाचा मिलाफ असतो. ३ पिरोज्या सामुद्री या रंगांत किंचित् पिंवळ्या रंगाचें मिश्रण असलें म्हणजे पिरोज्या सामुद्रिक होतो. ४ पाचेचा रंग हा शुद्ध हिरवा. ५ गवती हिरवारंग शुद्ध हिरवा व त्यांत पिंवळ्या रंगाची छाया असते. ६ सिताफळी हिरवा रंग हा जंगालचा हिरवा रंग आणि पांटरा असे मिळून उजळ हिरवा रंग झालेला असतो. ७ हिरव्या पाना सारखा रंग हा शुद्ध हिरंवा असून त्यांत किंचित् लाल रंगाची छाया असते. ८ काळसर हिरवा हा अति अंधुक हिरवा व त्यांत पाना सारखा हिरवा आणि काळा रंग हे मिळून तो होतो. ९ पिस्ताई हि

रवा यांत गवता सारखा हिरवा रंग व किंचित पिंवळा आणि करा मिळून तो झालेला असतो. १० बोली व हिरवा हा फिका पिंवळट हिरवा व त्यांतच लाल रंगाची छाया असते. ११ अस्पेरीस हिरवा हा उजळ हिरवा व त्यांत किंचित् मगदुमी आणि भोऱ्या रंगाचा मिलाफ असतो.

६ पिंवळारंग.

१ गंधकी पिंवळा. हा उजळ हिरवट पिंवळा असा असतो. २ पितळे सारखा पिंवळा हा वरच्या रंगा सारखा असून त्यांत किंचित हिरवा रंग आणि धातूचें तेज अशीं असतात. ३ लिंबी पिंवळा रंग हा शुद्ध पिंवळाच रंग असतो. ४ सोनेरी पिंवळा हा वरच्या रंगा सारखा असून त्यांत धातूचें तेज असतें. ५ मधीचा पिंवळा रंग हा गेरा पिंवळा असून त्यांत तांबूस तपकिरी रंग मिश्रणानें होतो. ६ मेणा सारखा पिंवळा रंग हा वरच्याच रंगा सारखा असून किंचित् गेन्या रंगाचा दिसतो. ७ पायरटा सारखा जो पिंवळा त्यांत फिका पिंवळा रंग व त्यांत भोरा रंग मिश्रित असतो. ८ प्याजी पिंवळा हा फिका पिवळा त्यांत पिंवळ्या गंधकी रंगानें व तांबुस भोऱ्या रंगानें मिश्रण असतें. ९ वोइन पिंवळा हा फिका पिंवळा असून त्यांत तांबड्या रंगाची छाया असते १० पिंवळा गेरु रंगेरी, हा वरच्या रंगापेक्षां किंचित् अंधुक असतो. यांत लिंबाचा पिंवळेपणा आणि उदी रंगाचें मिश्रण अशीं मिळून तो होतो. ११ विसावेळा पिंवळा, हा फिक्या उदी पिंवळ्या व फिक्या नारंगी रंगाचा असून त्यांतच तांबुस तपकिरी रंगानें अशीं मिळून तो हो

तो. १२ नारंगी पिंवळा, हा उजळ तांबूस पिंवळा यांत लिंबा-चे रंगांचें व पिवळ्या रंगाचे आणि तांबुस रंगाचे अशा मिश्र-णांनीं होतो.

७ लालरंग.

१ अरुण तांबडा, हा उजळ पिंवळा तांबडा, लालरंग त्यां-तच लिंबाचा किंचित् पिंवळा इतके रंग मिळून हा रंग होतो. २ हयासिन्थ, रंग, हा वरच्या साररवागहिरा असून त्यांत किंचित उदी रंगाची छाया असते. ३ विट्करी तांबडा, हा वरच्या पेक्षां रंगानें हलका तांबडा असतो. अरुण रंगाच्यांत तपकिरी रंगाचा किंचित भेळ असते. ४ स्क्यारलेटरेड, हा तांबडा उजळ असून फार तांबडा, त्यांत पिंवळ्या रंगाची छाया असते व कधीं कधीं असतहि नाहीं. ५ तांबेरी तांबडा, उजळ पिंवळा तांबडा अ-से मिळून तो होतो. व त्यांत धातूचें तेज मिश्र झालेलें असतें. ६ रक्ती तांबडा हा गहिरा तांबडा त्यांत किर्मिजी आणि तांबड्या रंगाचें मिश्रण असतें. ७ क्यारमाईन् तांबडा, हा शुद्ध तांब-डा असून त्यांत किंचित अस्मानी रंगाची छाया असते. ८ को-चीनल तांबडा, यांत गहिरा तांबडा किर्मिजी रंग किंचित् अस्मा-नी आणि भोरा मिळून हा होतो. ९ क्रिमिसन्‌रेड, हा गहिरा तां-बडा आहे परंतु त्यांत अस्मानी रंगाची छाया मिळून होतो. १० मांस तांबडा हा अतिफिका तांबडा किर्मिजीच्या जातीचा आहे. ११ गुलाबी तांबडा, कोचीनळच्या जातीचा. १२ पिच-बालसम् रेड, हा अगदीं फिका पांढरवट तांबडा क्रिमिसन्‌चे जातीचा. १३ मार्जार रंगाचा हा अंधुक गदळ क्रिमिसन् तां-

बडा यांत किसन रंग आणि उदी रंगाचें मिश्रण मिळून हा रंग होतो. १४ बदामी तांबडा, हा रक्ताच्या आणि तपकिरी रंगाच्या मिश्रणानें होतो.

८ ब्रोन्, बदामी, व उदी रंग.

१ तांबुस ब्रोन् हा गहिऱ्या बदामी तांबड्या रंगाची छाया मिळून होतो. २ लवंगी ब्रोन्, हा गहिरा तपकिरी त्यांत किरमाइन्‌ची छाया. ३ पिंवळट ब्रोन्, हा उजळ ब्रोन् गहिऱ्या पिंवळ्या रंगाची छाया दाखवितो. ४ आंबर ब्रोन्, हा उजळ ब्रोन्, म्हणजे पिंवळट ब्रोन् आणि भोऱ्या रंगाचें मिश्रण मिळून होतो. ५ केसाचा ब्रोन्, हा पिंवळा ब्रोन् आणि लवंगी ब्रोन् यांत भोऱ्या रंगाची छाया असून या दोहींच्या मध्य भागाचा तो आहे, ६ तपकिरी ब्रोन्, हा उजळ पिंवळट ब्रोन् व त्यांत धातूचें तेज असतें, हा सोनेरी पिंवळा आणि तांबुस ब्रोन् या दोन्हींच्या मिश्रणानें होतो. ७ काळजी रंगाचा ब्रोन्, हा अंधुक ब्रोन् हाच काळसर ब्रोन् त्यांत हिरव्या रंगाची छाया मिळून होतो. ८ काळसर ब्रोन् हा अति काळसर ब्रोन् रंगांचा दिसतो.

हिरा.

१ हें रत्न अनेक देशांत मिळतें व तें तोलून पाहिलें असतां त्याच्या गुरुत्वांत किंचितच फेर पडतो तो असा कीं, ब्रेझिल देशाचा हिरा ३.५१३ आणि इष्ट इंडियाचा ३.५१९ इतका वजनांत फेर आहे, या पृथ्वींत अति मोठा हिरा पार्टुगालच्या राजा जवळ आहे हा ब्रेझीलदेशांत मिळाला परंतु

तो अद्यापि जसाचे तसाच आहे. कापला गेला नाहीं.

"हा हिरा पूर्वी ज्या मनुष्यास सांपडला त्याणें तो हिरा आहे किंवा नाहीं म्हणून परीक्षा पहाण्या करितां मोठ्या ऐरिणीवर ठेवून त्यावर घनाचा टोला मारला तेणें करून त्याच्या एका बाजूचा ल्हानसा तुकडा पडला. हा हिरा वजनानें १६८० क्यारट्स आहे, तेव्हां त्याच्या ५ कर रती केल्या तर २८२२४०० रती झाला तेव्हां त्याच्या दरएक रतीची किंमत २० रुपये होते तेव्हां एकंदर त्याची किंमत ५,६४,४८,००० इतके रुपये होते.

२ तसाच दुसरा हिरा रुशिया देशाचे राणी जवळ आहे. तिणें आपल्या चोपदाराच्या हातची काठी केली आहे. तिच्या मस्तकावर घारीचा पुतळा करून त्याचें मस्तक या हिऱ्याचें केलें आहे, तो वजनानें ७७९ क्यारट्स आहे. एकंदर त्याची किंमत ४,८५,४७,२,८० रुपये होते. हा हिरा मलबार देशांतील एका देवीचा डोळा आहे त्या देवीचें नांव श्रीरंगम, त्या प्रांतीं एक फ्रेंच देशाचा सरदार रोजगारा करितां आला होता, त्याणें आपली चाकरी सोडून पळाला व त्या देवीची भक्ति करावी म्हणून युक्तीनें राहिला. नंतर कांहीं दिवसांनें चोरण्याची संधी पाहून तिचा एक नेत्र काढून घेतला आणि पळाला. मग त्याणें जवळच त्रिचिनांपलींत इग्रेज कंपनीचें राज्य होतें त्याचा आश्रय केला. नंतर तेथून मद्रासेस जाऊन एका तारवावरील कपतानास २०००० रुपयांस विकला. त्यानंतर त्याणें जीव म्हणजे

रसआयल सावकारास विकला. त्याची किंमत १८०००० रुपये घेतलें. पुढें त्याणेंहि ग्रीक देशाचा सावकार गिरगोरीफरास याजला सन १७६६ च्या सालीं विकत दिला. त्याणें रशिया देशाचे राजपुत्राला विकला. मग त्याणें तेथील मुख्य राज्य करणारी राणी तिला दिला. त्याची आकृती एकसारखी नाहीं.

३ पूर्वी या हिंदुस्तानांत एक मोठा राजा मोगल दिल्लींत होता, त्याजपाशीं एक हिरा वजनानें सुमार २८१ क्यारट्स होता, त्याची एकंदर किंमत ३८०००० रुपयांची होती. हाच हिरा तासावयाचे पूर्वी ९०० क्यारट्स वजन होता, तेव्हां मूर्ख जवाहीर कापणारानें घासून बहुत खराब केला, तथापि त्या हिऱ्याचे तवास किंचित् तडा राहिलाआहे.

४ तसाच हल्लीं एक हिरा पोर्टुगालच्या राजा जवळ आहे. हा रंगानें व रूपानें आणि शरिरानें निर्मळ आहे, याचें वजन २१५ क्यारट्स असून किंमत ३६९८००० रुपये होते.

५ तसाच पूर्वीं टसकणी देशाचे राजा जवळ एक हिरा होता तोच हल्लीं जरमन देशाचे राजा जवळ आहे तो वजनानें १३९॥ क्यारट्स आहे. याची किंमत १०,९५,२००, रुपये होते, त्यास मावळंगाच्या रंगाची छाया आहे, याचे कापून दोन भाग केले आहेत. यांतून दुसराभाग टरकीच्या राजा जवळ आहे.

६ तसेच दुसरे दोन हिरे बिसनार शहरांत आहेत.

त्यांतून एक २५० क्यारेटस आणि दुसरा १४० अशा वजना-
चा. आहे.

७ वा तसाच फ्रान्स देशांचे राजाजवळ एक हिरा आहे तो व
जनानें १३६। क्यारेटस आहे त्याची किंमत २०,८३,३,३० रु
पयांची आहे.

८ वा तसाच दुसरा त्याच राजाजवळ आहे, तो वजनानें ५५
क्यारेटसचा आहे; त्याची किंमत २५०००० रुपयांची होते, हा
हिरा सर्व हिऱ्यांत चांगला आहे, म्हणून सांगितल्या पेक्षा या
ची किंमत कांहीं अधिकहि होईल.

९ वा तसाच पूर्वी एक हिरा आणि दोन लाल यांचा बाजुबं
द केलेला लाहोरचा राजा रंजीत सिंग याचे जवळ होता. ते
समयीं त्याजवळ कोणी एक इंग्रेज सरदार होता, त्याणें त्या रा
जाला त्याची किंमत विचारल्या वरून राजानें सांगितलें कीं;
यावेळस याची किंमत देऊन खरेदी करणारा मनुष्य मिळ-
णेंच क्वचित्, यास्तव याची किंमतीत पायपोस आहेत, का-
रण हा ज्यापासून मला प्राप्त झाला त्याजबरोबर युद्ध करू
न त्यांत त्याला जिंकून हा मी संपादन केला आहे. त्या नंतर
हा इसवी १८४७ किंवा अठ्ठेचाळीसचे सालीं कंपनी सरका
रानें तें राज्य हस्तगत केलें ते समयीं राजा दिलीप सिंग त्या
ज पासून तो घेऊन पुढें लंडन शहरीं त्याची किंमत केली. ते
व्हां त्या बाजुबंदाची किंमत १००००००० रुपयांची झाली,
त्यांतून हिऱ्याची ५०००००० लक्षांची होते. व ते दोन्ही बाजू
चे जे लाल आहेत त्यांची ५०००००० लक्ष मिळून एक को

टी रुपये होतात.

१० बातसाच हल्लीं दक्षिण हैदराबादच्या मोंगलाचे घरीं बिनकातल्या शिवाय एक हिरा आहे. तो एका गरीब ब्राम्हणा स सांपडला होता, त्याजला कांहींशी हलकी किंमत देऊन नबाबानें खरेदी केला आहे, तो अद्यापि तसाच आहे. त्याचें वजन किंवा किंमत हीं अजून कांहींच झालीं नाहीं.

आतां बिलीयट डाईमंड हा शब्द इंग्लीश भाषेचा आहे याचर पुष्कळ कट असून अति तेजस्वी आहे. यासच या देशाचे लोक विलंदी हिरा म्हणतात. व दुसरा टेबलडाइमंड हा खालींवर सपाट चतुष्कोणी असतो. हा तशा आकृतीचा नमिळालातर तो घांसून तसा करावा लागतो, व त्यांतून एखाद्यावर कधींपाकोळिका असतात. परंतु त्या मोठ्या आकृतीच्या असून थोड्या असतात.

आतां विलंदी हिरा करणें आहे तर याच्या सर्वांगाचे १८ भाग करावे, त्यांपैकीं त्याचेवरचा सपाटीचा मध्य भाग ५ असावा. व त्याच्या खालच्या बाजूस चौफेर त्रिकोनी पाकोळिका लागलेल्या असतात, त्या सर्व पाकोळिकांचें लांबट टोंक सपाटीच्या बाजूस असून पसरट खालच्या लइनीला लागलेलें असतें परंतु हा जसजसा लहान मोठ्या आकाराचा असतो त्या प्रमाणें त्याचे भाग करावे लागतात. त्याचे खालच्या कंगोऱ्याचे ४ भाग करावे लागतात. या प्रमाणें याचे थर एकाखालीं एक रेखून मग कमळें पाडावीं, परंतु त्या सर्वांत जो उत्तम विलंदी आहे त्याच्या वरच्या सर्वां

गावर पाकोळिका फार बारीक असाव्या, व त्या उत्तरोत्तर मोठ्या असून उतरत्या असाव्या, यास विलेदी हिरा म्हणतात.

आतां सपाट किंवा पसरट उंच असा बिन आकाराचा जर हिरा आहे तर, तो चांगला तेजस्वी दिसत नाहीं. जो विलेदी हिरा आहे त्याची आकृती चौकोनी वर्तुळ अंड्याच्या आकृती सारखी किंवा सुपारीच्या आकृती प्रमाणें वाटोळीहि असते.

कारणीस हिरा, हा कार्नेवाल देशांत कथिलाची खाण आहे तींत मिळतो. हा बरच्या अंगानें स्वच्छ असून तळास भरड गढळ पांढरा असा असतो.

रोस् डाइमंड, हा तळीं सपाट असून त्यावर त्रिकोनी पैलू पाडलेले असतात. तसाच रोस् डाइमंड हा भरड हिरा आहे त्यास हें नांव तो कापून जिल्हई करण्या पूर्वीं त्यास दिलेलें असतें.

हा नवीन विकत घेणें आहे तर सर्व अंगानें सारखा, आकृतीनें चांगला आणि पारदर्शिक असून केवळ पांढरा च नसावा. आणि त्याला तडा, टिचकी, रेषा अथवा कंकरी इत्यादिक खोडी नसाव्या.

तसाच काळा, खडबडीत, मळकट, तडे जाण्या सारखा, रेषेदार, किंवा शिरेदार, असा जर हिरा आहे तर तो कापते वेळीं फुटतो किंवा आयबदार निघतो. म्हणून असेजे हिरे आहेत. ते मोठ मोठ्या लोखंडी खलांत कुटून त्याची बुकणी करावी. ही बुकणी नवीन हिरा घांसून पैलूदार कर

णे आहे तर त्यास लाऊन पेलू पाडावे. किंवा तो करवतेस. मयीं त्याचे मध्यभागीं ती घालून करवतावें, या बुकणी शिवाय हिरा कापला जाणार नाहीं,

आतां हिऱ्याला तडा पडण्याचें कारण हेंच आहे कीं, हे ज्या खडकांत किंवा चिरींत असतात. तेथील काढणारे लोक मोठ मोठे घन मारून तो खडक फोडितात. तेव्हां तो टोला त्यावर बसला म्हणजे त्या हिऱ्याचे पोटांत सूक्ष्म तडा जातो, त्याची परीक्षा करते समयीं तो मनुष्याचे दृष्टीस कधींच येत नाहीं. परंतु कापते वेळीं तो तड्यांतून चिरून दुभंग होऊन फुटतो किंवा रेषा पडून आयबदार होतो.

आतां आपल्या लोकांच्या मूर्ख समजुती तीन आहेत. त्या अशा कीं, बोकडाच्या गरम रक्तांत हिरा कांहीं वेळ ठेविला असतां तो नरम होतो, ही एक, व दुसरी खरा हिरा अयरणीवर टेऊन वरून घनाचा टोला मारला असतां तो अयरणींत शिरतो परंतु फुटत नाहीं, व टंकणाच्या रक्तानें फुटला जातो. तर या तीन्हीं गोष्टी जे वेडे लोक आहेत व ज्यांणीं हिरा कधींच दृष्टीनें पाहिला नाहीं ते लोक परीक्षेची हुजत करतात. व आपलें मत खरें स्थापावयास इच्छितात.

आतां हिरा किंवा हिरकणी शिशामध्यें घट्ट बसवून तें शिसें एका काष्ठाच्या सोटीस लाऊन त्याणें काच किंवा खिडोर कापलें म्हणजे त्याचे दोन भाग होतात.

आतां या पृथ्वींत सर्व रत्नें जितकीं आहेत तितक्यां

न शरिरानें व कठीणपणा विषयीं व किमतीनें आणि तेजानें अधीक अशींजीं रत्नें आहेत, व त्यांत अनेक रंग मिश्रित होऊन त्यांच्या निरनिराळ्या जाती झाल्या आहेत, त्या प्रत्येकाचीं मराठी, इंग्रेजी, आणि परशियन भाषेंत जितकीं नावें मिळालीं तितकीं येथें अनुक्रमानें लिहिलीं आहेत.

(डाइमंड) (बिलीयन्) (विलंदी) [अलमास] हिरा, हिरक, हीर, हिरकुट, कोनुरपर्वत, दरयावनुर, वज्र, राजवज्र, पर्व, नशुशाई कलथी, लहान असल्यास हिरकणी.+

(रुबी) रुबिस्पायनल) (रुबिबालास्)(राकरुबी) (रुबिसेला) (क्यारबन्कल) (हायासिन्थ) (ज्यासिन्थ) (ज्यारनट) (ग्यारनट) (ग्रानेट) (झरकोन)(ज्यारगोन आफ् सिलोन) [आलाबदीन] [आलमनदीन] लाल, सूर्यकांत, अग्निमणी, पद्मराग, माणिक, माणकी, कुंभस्थल, लहान असल्यास माणक्या, चुणी, चुनलालडी, +

(सायफर) [आलमासकबुत] [निळाकंदी] शनी, अबलरत्न, नीळ, नीलकांत, इंद्रनीळ, नीलास्मा नीलोडुमा +

(टोपास) [निकालाल] पुष्पराग, पुष्कराज, पोखराज, पीतास्मा, पीतस्फटिक, हारिताज, जरनेस, विद्रुम, पिवळ्यारंगाचे कंकर. +

(यमीरल्ड)(ज्यासफर) (प्रासियस) (हेलिवोड्रोप) (जेड) (आपीसाडिवाइनेस) (नेफ्रिटिकस्टोन) (चालकोसआरेकउस) [जमरुंद] [जंबुरदी] पाच, गरुडपाच, पन्ना, मरकत, मरकतमणी, राजनीळ, पन्नग, हरितमणी, मारकत पांढ

रानीक +

(ज्यासिन्थ) (हायासिंन्थ)(क्यारबन्कल) [याकुंद] लालडी, विद्युत रत्न, प्रयोगुरत्न +

(यमीथीस्ट) [याकुद][याकुत][ज्याकुद] [अमरुद] [नीलम] जांबळीरत्न, जांबुटरत्न, जांबुनंदरत्न. +

(ग्यारनट) [याकुत] +

(टवरमलीन) तुरमली, तुरनामल, तोलमली. +

(ओपाल) सिवधातू, क्षीरस्फटीक, गोमेद, सन्नीभरत्न +

(बरील) (एक्वामार्या) [पिरोज्या] [विरोज्या] + क्री स्टल, स्फटीक, स्फाटीक, काचमणी, बिलोर, स्फाटिकास्मा, सीतास्मा, कर्नाक, चक्ररत्न, आवकंक, परकरभुसील, मनीरत्न +

(क्राइसोलाइट्) लसण्या, लसना, वैडूर्य, गोदंता, + फेल्स्पार, सोमकांत, सूर्यकांत, + वैडूर्यमणी + (सीड्रीन्स) त्रिस्टल) फ्रेन्या) + (लापीसनेफ्रीटिक्स) + (लापीस कोलीक्स) (कोलिकस्टोन) + (लापीसस्लेबियान्स) + (आमोक्राइसस) (लापीसडीवाइन्स) + (थ्युड्मीन्स) + (आसड्रापीया) + (आसड्रोल्स) + (बिलोर) + (आगेट्स) + (मोरियन) (प्रामिनीयन) + (आकुसमंदी) + (ओमफ्याक्स) + (गोमेद) + (पारफरी) + (ग्यराड्रोनियम) + कोम्यान्डम) आडिमानयन्स्पार) (संमाडा) + (स्लेनाइट्स) + (राकक्रिस्टल) + (इलपास्टिकक्वार्ट्स) + (क्राइसोबरील) + (क्राइसोप्रेस) + (चालसिडोनी) + (कालसाडोनी) अरिष्टमणी, शारत्न, + (सी

नेमन ॥ (हालीओट्रोप) (ब्लुडस्टोन) + (क्यारीआक्युलस्) मार्जार नेत्री, + (सोहल) + (लापीसडिल्हायनीस) + (नेफ्रिटिकस्टोन) + (प्रामिनीयन्) (लापिसलाझोली) [मिरशाम] (फ्लीर) बंदुकीचीगार, + (आगेट) ॥ (कार्ट्स) + गार, +

दृष्टमणी, बजरबट्टू, चन्द्रबट्टू, सिलेमानी, आलेमानी, (क्यानेलीयन, हकीक, स्काचफेबल, (हेद्राफाना,) (कामिया) (ओनिक्ष) (ज्यासपोनिक्ष) (प्रामृनीयन,) (सारडोनिक्ष) (यक्षर)

हिरा.

हिरा, उत्तम प्रतीचा म्हटला म्हणजे, जसा निर्मळ पाण्याचा बिंदु असतो तसा पोटांत ढळढळीत दिसला तर तो चांगले प्रतीचा जाणावा. तसेच कित्येक हिरे असमानी, पिंवळे, हिरवट अथवा तांबुस, या जातींचे हिरे हलक्या किमतींचे जाणावे. तसेच जे गदळ रंगाचे आहेत ते तर अगदींच हलके प्रतीचे आहेत. यां खेरीज दुसरेहि गदळ रंगाचे व काळसर रंगाचे आहेत. त्यांत गदळ रंगाचे जे आहेत ते खडे साकरेच्या रंगाप्रमाणें दिसतात. व काळसर रंगाचा जो आहे तो धुळकट लोखंडी रंगाचा दिसतो, हिरा, हा बहुतकरून अभ्रका सारखा पत्रेदार असतो परंतु याचे कण घट्ट जमलेले असतात. यास्तव पेलू पाडणें असल्यास प्रथम त्याचे पत्र्यांची तजवीज पहावी. ती अशीकीं, ते सर्व पत्रे चहूंकडे एकसारखे पसरलेले आहेत किंवा आपुरते आहेत यांची तजवीज करून मग तासावे. जर अपुरते पत्रे आहेत तर तो घांसते समयीं कधीं कधीं तो पत्रा सुटून जायांहि होतो.

आतां उत्तम प्रतीचा जोहिरा आहे तो सूर्याचे तापांत तापवून अंधारांत नेला असतां तो तेथें प्रकाशित दिसतो. त साच मुशींत तापवून किंवा उष्णोदकांत गरम करून अथवा साजवर कांच घांसून तापल्यावर अंधारांत नेला असतांहि प्रकाशित दिसतो.

पूर्वी कोणे एका राजानें जवाहिराची परीक्षा करण्या करितां हिरा, माणिक, आणि पाच, या तिघांला तीन मुशींत निरनिराळीं ठेऊन अग्नींत २४ कलाक पर्यंत तीव्रताप दि ला तेणें करून हिरा अगदीं नाहिंसा झाला. व माणकाचा कांहीं रंगमात्र कमती झाला व पाचेचा तर रसच झाला.

हें रत्न सर्व रत्नांत उत्तम आणि मोल्यवान् आहे यास तेज, कठीणपणा, पारदर्शिकपणा, हीं असून वजनदार निर्म ळ, पाढरेपणा इत्यादि गुणानीं हें युक्त असतें याची किंमतहि फार होते, यांत तडे कवडा टिचकी किंवा अंधूकपणा इतके आयव त्यांत नाहीं म्हणून याची किंमत सर्व रत्नांहून मोठी झाली आहे.

आतां यास अग्नींत भाजल्यास याची राख होते, तसा च हा अग्नींत फार वेळ राहिल्यानें तेजोहीनहि होतो. कधीं क धीं फुटून तुकडेहि होतात. व ऐरणीवर ठेवून घनानें कु टल्यास याची बुकणी होते. हिरा अग्नींत टिकावा म्हणून या बरोबर अनेक धातु व उपधातु इत्यादि घालून भाजला तथा पि हा अग्नींत टिकत नाहीं. व कदाचित् अग्नींत फार वेळ रा हिला तर तो अगदीच नाहीं साहतो.

परंतु डाकतर क्यांडेट याणें हिरा मुशींत घालून त्या च्या खालींवर कोळशांची बुकणी ठेऊन वर कोळसे भरिले, आणि ती मूस कपडमाती करून झांकविली नंतर तीव्र अग्नींत ठेवून भाजली तेव्हां याचें कांहींच न बिघडतां शाबुत राहिला परंतु त्याचें वजन १६ भाग होतें त्यांतून एक भाग कमती झालें. या रीतीनें अग्नींत हिरा टिकला याचें कारण हेंच आहे कीं, त्यास अग्नींत तापविते समयीं वायू बंद झाला सबब तो तेथें बचावला, तसाच सूर्यकांत तेज यंत्रांत ठेऊन भाजला तेव्हां तो अगदींच नाहींसा झाला.

हा हिरा खाणींत किंवा नदींत मिळतो, तेव्हां तो गारेच्या पोटांत आच्छादिलेला असतो, या विषयीं विलायती लोक दिवसास परीक्षा करतात. व या देशांतील लोक रात्रीं दिव्याच्या ज्योती जवळ करतात. तसाच जो तासून पेलू पाडून हिरा तयार केला आहे आणि त्याची खरी परीक्षा करणें आहे तर तो हिरा कांहीं वेळ उन्हांत ठेऊन उष्ण झाला म्हणजे तत्काळ सावलींत अंधारांत नेला असतां तेजस्वी दिसतो, तैसाच उष्णोदकांत ऊन करून किंवा मुशींत ठेवून अग्नीवर गरम करून अथवा त्यावर बिलोरी कांच घांसून गरम झाल्यावर अंधारांत नेल्यानें तेजस्वी दिसतो.

आतां या देशाचे बहुतेक अज्ञानलोक म्हणतात कीं, हिरांहा मोठें विष आहे तर ही सर्व गोष्ट खोटी आहे, कारण याची आंगठी बोटांत ठेवून सर्वप्रकारचें भोजन करतात. परंतु तेणेंकरून कोणी मनुष्य कधीं मेला असें ऐकिलेंहि ना

हां, तसाच हा सर्वांगानें सारखागोल असा कोणी गिळिला तरी तो कांहीं एक इजा नकरितां मलद्वारानें निघून जाई ल. तसाच, कधीं घोटीव तासलेला नसल्यास पोटांत गेला तर आंतड्यांस चिरून जखम करील. परंतु तेणेंकरून मनुष्य तत्काळ मरणार नाहीं.

आतां हिऱ्याच्या खाणी या देशापैकीं गोवळकोंडा, विजापूर, बंगाल, बोरनिओटापू, व प्रना प. णाच्या राज्यां त, इत्यादिक ठिकाणीं हिरे मिळतात. तेथें नदींत किंवा खा णींत मिळतात, तसेच कर्नाटक प्रांतांत राउळकोंडें येथें ४०० वर्षांपूर्वीं खाणींत मिळत होते, तेव्हां तेथील सावका र लोक खाणीची जमीन विकत घेऊन तेथें आपले मजूर दार व शिपायी चोकीकरितां ठेवित असत, आणि रत्नें काढीत. आतां त्या शिपायांचें काम इतकेंच असेकीं, खाणीं हिरे काढणाऱ्या मनुष्यांच्या हाताकडे पहात असावें, याचें कारण त्या मजूरदार लोकांस घोळींव हिरा मिळाल्यास ते गिळून जात असत, या कारणास्तव ते लोक चोकशी फार ठेवीत.

हिरे काढण्याचें काम तेथील सावकार लोक पर्जन्य काळ गेल्या नंतर ती भूमी राजापासून विकत घेऊन ४० फूट खोल किंवा पाणी लागें तों पर्यंत उकरीत नंतर तींती ल सर्व रेती व माती बाहेर काढून चाळणीनें चाळील व धो ऊन त्यांत जी गार किंवा रत्नें मिळत त्यांची ते परीक्षा सा हाणेवर घांसून करीत असत, त्यांत ज्या गारींत हिरा असे

नी गार तासून त्यांतून तो हिरा काढून घ्यावा लागे, मग हिऱ्याचीच बारीक बुकणी साहाणेला लाऊन त्याजवर तो हिरा घांसून पेलू पाडीत. व जिल्हई देऊन तयार करीत. आतां जो खरा हिरा आहे, तो तर हिऱ्याच्या बुकणी शिवाय घासला जातच नाहीं. हिरा या भूमींत ३०० रती पर्यंत मिळतो व त्याची किंमत १०००००० रुपयां पर्यंत होत असते.

हिऱ्याच्या किंमती विषयीं मेस्तर जेफ्रीस, याणें अदमासानें किंमत करण्याचा हिशेब बसविला आहे, त्या कायद्या प्रमाणें हल्लींचे जवाहिरीलोक हिऱ्याची किंमत करितात.

आतां विलायती लोक हिरा हा क्याईस वजनानें तोलितात. व या देशाचे लोक रतीच्या वजनानें तोलितात, तेव्हां एक क्याईस म्हणजे चार ग्रेन, दोन ग्रेन म्हणजे एक रती.

आंतां बिन कांतींव हिरा जर एक रतीचा आहे तर त्यास किंमत १० रुपये, तेव्हां बिन कांतींव हिरा दोन रतींचा जर आहे तर त्याच्या रतिसंख्येचा वर्ग करावा. नंतर खालीं सांगितल्या प्रमाणें रतींचा वर्ग व रतींची मूळकिंमत हीं गुणावीं, व जो गुणाकार येईल तीच त्याची किंमतझाली असें समजावें.

आतां दोन रतींचा बिनकांतींव हिरा आहे त्याचे किंमतीचा हिशेब जर करणें आहे तर या प्रमाणें करावा २ रती +

२ = ४ + चौरसरती दर रतीस दाहा रुपये तेव्हां एकंदर किंमत रुपये ४०

आतां कांतींच हिरा जर २ रती आहे तर त्याचें वजन दुप्पट धरून त्याची चौपट करावी, नंतर त्या चौपटीला गुणून जो आकार येईल ती त्याची किंमत जाणावी. ती येणेंप्रमाणें.— जरकरितां कांतींच हिरा २ रती आहे तर त्याचें दुप्पट वजन धरावें. म्हणजे ४.४ रती + ४ = १६ चौरसरती. + १० = दररुो. तेव्हां त्याची एकदर किंमत रुो १६०

आतां हिरा जसजसा अधीकाधीक वजनानें होईल तसतशी त्याची दुप्पट किंमत वाढवीत जावी ती अशी कीं; कांतींच हिऱ्याची किंमत करण्याचा सारांश इतकाच आहे कीं, तो हिरा जितके रतींचा भरेल तितक्या आंकड्यानें त्यास गुणावें, जो आकार येईल त्यास आंकड्याचे किमतीनें गुणावें म्हणजे किंमत बराबर येते. ती येणेंप्रमाणें.— जर हिरा वजनानें २५ रतींचा आहे तर त्यास २५ सांनीं गुणावें म्हणजे चौरस रती ६२५ रती + २० दररुो तेव्हां एकंदर किंमत रुो १२५००

पूर्वीं अवरंगजेब बादशाहा याजपाशीं एक कांतींच हिरा होता तो वजनानें ५५९ रती होता तो सावकारापासून घेतला तेव्हां त्याचे दर रतीस २० रुपयां प्रमाणें त्याणें किंमत सावकारास चुकवून दिली होती तेव्हां एकंदर त्याची किंमत त्यास ६२,४९,६,२० रुपये देणें पडली, यांचप्रमाणें जवाहीर विकणारे लोक हिऱ्याची किंमत करीत असतात.

हिरा नरम असल्यास कठीण करण्याची युक्ति.

पेन्सलीच्या पोटांतील काळें शिसें २ औंस, सोनेरी रंगाचा अभ्रक २ औंस, हे दोन्हीं कुटून बारीक बुकणी करावी. नंतर त्यांतील अर्धी पूड एका नवीन मुशीच्या तळीं बसवून त्याजवर ते नरम हिरे वेगळे वेगळे अंतरानें ठेवावे, मग बाकी पूड त्यांवर घालून तिजवर दुसरी मूस उपडी ठेवावी, नंतर दोन्हीं मुशींचें तोंड चांगलें कपडमाती करून बंद करावें, नंतर दुसरी मोठी मूस पितळीच्या आकाराची दोन हात रुंद व दोन हात खोल असी घेऊन त्यांत एक हातभर काष्ठाची राख भरावी. तिच्या मध्यभागीं ती मूस ठेऊन तिच्यावरहि तितकीच राख भरावी. नंतर ती मूस प्रथम मंद अग्नीवर ठेऊन लाल होईपर्यंत हळू हळू अग्नी वाढवून तापवावी. मग ४८ चाळीस कलाक पर्यंत तीव्र अग्नी लावावा. मग तेथेंच थंड झाल्यावर ते हिरे काढून घ्यावे हे कदाचित् रंगानें काळे दिसल्यास कथलाच्या भस्मानें साहाणेवर साफ करावे, म्हणजे ते हिरे खऱ्या हिऱ्यां सारखे तेजस्वी होऊन कठीण होतील.

लाल, क्यारबनकल, याकुद.

हें रत्न फार लाल व गेन्या रंगाचें आहे, तेजानें तर हें अग्नी सारखें प्रकाशीत दिसतें, व कठीणपणा विषयीं शनीच्या बरोबर असून हिऱ्याच्या दुसऱ्या पायरीचें असें आहे. हें रत्न बहुत करून बिन आयबी दोन हिंकांचें मिळतें, आणि ज्या खाणींत हें असतें तींत त्याचे बाजूस इमिरीचे खडे मिळतात. हें पाव इंच लांब असून दोन तृतीयांश जाड असतें. व अग्नींत भाजल्यानें याचा रंग बहुत करून जात नाहीं. यास्तव जवाहीर

विकणारे लोक यास माणीक म्हणतात. परंतु हे ४८ रती पर्यंत वजनांत भरले म्हणजे त्यांस लाल किंवा याकुद असें नाव देतात. या रत्नांचा कधीं कधीं किंचित् जांभळा रंगहि दिसतो. व हें अगदींच निरमेळ रंगाचें असतें.

लाल, माणीक, रुबी.

हें रत्न लाल गाहिऱ्या रंगाचें आहे, व कधीं किंचित् जांभळ्या रंगाचेंहि असतें. आणि जें मोठें माणीक आहे त्यांत रिचकी म्हणजे अनेक रंगांची कांहीं भेळ असते. यास आयब असल्यानें त्याची किंमत कमी होते. याचा कठीणपणा हिऱ्याचे खालोखाल असतो. व याचा आकारहि हिऱ्या प्रमाणेंच असतो. व हें लहान गंचणीच्या बोंडा पासून २०० रती पर्यंत मोठें असेंहि मिळतें या रत्नाला बहुत करून कांतींत व पेलू पाडीत नाहींत आणि जशीं मिळतात तशींच घेऊन त्यांचे शृंगार करतात. व राजांच्या मुगुटांला लावितात. हें रत्न बहुधा सोन्याचे खाणींत असतें. यास्तव त्यास लाल रंग सोन्या पासून मिळालेला असावा, याचे तीन प्रकार आहेत, ते येणें प्रमाणें:— उत्तम प्रतीचा जो लाल आहे तो सर्वांगानें स्वच्छ, लाल रंगाचा असतो, त्यास रुबी म्हणतात. मध्यम प्रतीचा जो आहे तो पहिल्या पेक्षां कमती रंगाचा असतो. यास्तव त्याला माणकांत मोजितात, यास रुबी स्पायनल्ल म्हणतात. कनिष्ठ प्रकारचा जो आहे तो किंचित् फिक्या रंगाचा दिसतो व त्यांत गुलाबी रंगाचीहि भेळ असते, यास्तव त्यास रुबीबालास् असें म्हणतात. या कारणावरून यांची नावेंहि

निरनिराळीं आहेत.

यां खेरीज दुसरींहि माणकें दोन प्रकारचीं आहेत. व तीं हि खरीं रत्नें आहेत. त्यांत प्रथम प्रकारचीं जीं लाल आहेत त्यांच्या रंगांत किंचित् अस्मानी रंगाची छाया असते. यांस शूक रुबी म्हणतात. दुसऱ्या प्रकारचीं जीं आहेत त्यांमध्यें तांबड्या रंगांत किंचित पिंवळटपणा दिसतो. तीला रुबी सेल म्हणतात.

या जातीचीं रत्नें फार करून हिंदुस्थानांतच मिळतात, यां खेरीज कित्येक प्रकारचीं विलायतेंतहि मिळतात. परंतु त्यांचे कठीणपणांत व तेजांत पुष्कळ फेर असतो.

हीं रत्नें अनेक तऱ्हेचीं व रंगाचीं आहेत. परंतु त्यांची मुख्य परीक्षा अशी आहे कीं, त्यांनीं बिल्लोर किंवा कांच कापली म्हणजे तीं उत्तम समजावीं. हीं बहुत करून पेरू देशांत व सिलोनच्या टापूंत मिळतात, तेथें यांच्या खाणी आहेत, परंतु पेरू देशांत केपलन म्हणून एक पर्वत आहे त्याजवर हीं बहुत मिळतात. तो पर्वत साइरण गावांपासून बारा दिवसांच्या मार्गावर आहे, तेथील राजाची आज्ञा अशी आहे कीं, आठ रतीच्या वर वजनानें रत्न असल्यास परदेशीं जाऊं न देतां तें आपल्या घरांतच खर्चा करितां ठेवितात.

आतां सिलोनच्या टापूंत जीं रत्नें मिळतात, तीं फार करून नदींत मिळतात, व कांहीं खाणींतूनहि निघतात. परंतु या टापूंतील माणीक पेरू देशांतील माणका पेक्षां रंगानें उजळ व सुंदर दिसतें. परंतु हीं फार थोडीं सांपडतात. यां खेरीज बोहिमिया आणि हनूगारिया देशांत एक गारांचा

पर्वत आहे. त्या गारींत कधींकधीं हें रत्न मिळत असतें. हें ४० रती वजनाचें मोठें असल्यास त्यास इंग्रेजींत क्यारबन्कल, व मराठींत लाल, असें म्हणतात. या जातीचीं रत्नें विलायतें त कृतीचीं करितात. तीं कठीणपणा खेरीज करून सर्व गुणां नीं ह्यांच्या बरोबरीचीं होतात. तेव्हां त्यांचे परीक्षक लोक क ठीणपणा वरूनच खऱ्या खोट्यांची परीक्षा करतात.

या रत्नांत कित्येक किर्मिजी रंगाचींहि असतात. परं तु त्यांचा कठीणपणा व सौंदर्य इत्यादि गुणांनीं मौल्यवान रत्नांत यांची गणना करितात. यांचे अंग बहुत करून पड देदार असतें, व यांचें तेज ३ पासून ४ पर्यंत असतें. त- साच पारदर्शिकपणा २ पासून ४ पर्यंत असतो, व कठीण- पणा १५ पासून १७ पर्यंत असतो. गुरुत्वहि ४ पासून तें २८८ पर्यंत असतें. व कधीं हें रत्न रंगरहित, किंचित्तांबडें, कधीं पिंवळें किंवा निळें असें ही असतें. या भेदास्तव ज वाहीर विकणाऱ्या लोकांला ३ प्रकार करावे लागतात, ते ये- णें प्रमाणें.— तांबडा लाल हा जांभळ्या रंगावर धांवतो, क धींकधीं त्यांतच अनेक रंग दाखविले जातात. ते असेकीं, तां बडा आणि पांढरा, तांबडा आणि निळा, तांबडा नारंगी.

आतां लाल, शनी, पुष्कराज, हीं तीन्हीं रत्नें कठीण प णा विषयीं एक सारखींच असतात. परंतु यांच्या रंगावरून तीं भिरभिराळीं ओळखिलीं जातात.

या पृथ्वींत हल्लीं एक लाल फ्रान्सच्या राजाजवळ आहे त्याचें वजन ४८० रतींचें आहे.

याचा शोधन प्रकार आलुमिना ८६..०० मागणीशा ८..५० क्रोमिक आसीड ५..२५ एकंदर जमा ९९..७५.

आलाबदीन, आल्मनदीन, हें रत्न माणकीच्या जातीचें आहे, पूर्व इंडियाच्या माणकी पेक्षां हें किंचित् नरम असतें. याचा रंग ग्रानेटच्या रवड्यावर धांवतो, हें उत्तम प्रतीच्या रत्नांत मणलें जातें. व किंमतवानहि तसेंच आहे, आलाब म्हणून एक शहर आहे तेथून हें आणितात. सबब हें नांव त्यास पडलें आहे.

शनी, साईफर, अलमासकबुत.

हें रत्न पारदर्शिक असून त्याजवर अस्मानी छाया असते, हें हिऱ्याचे दुसरे पायरींत मोजिलें जातें. याचें तेज, कठीणपणा, व किंमत, हीं तशींच आहेत, हें पक्कें सांपडलें तर रंगानें उत्तम आणि सुंदर तेजस्वी असतें हें खाणींत लहान मोठ्या तरतऱ्हेच्या आकृतीचें सांपडतें. परंतु हें बहुतकरून मोठेंच मिळतें, कधीं कधीं हें अनेकाकृतीचें असून पाऊण रंचा इतकें मोठें असें मिळतें. व कित्येक एका कोनावर अनेक रंगांनीं युक्त अशीं असतात. याचा पूर्ण चांगला रंग म्हटला म्हणजे अस्मानी, त्याचे खालोखाल दुसरे कित्येक फिक्या रंगापर्यंत हि आहेत. कित्येक तर यांत अगदींच बिनरंगी पांढरीं असतात. परंतु त्या सर्व रंगांत तेज असतें, आणि कित्येक दुधाच्या रंगाचीं असून तेजानें अधीक असतात, हे गुण त्याला लागण्याचें कारण हेंच आहे कीं, तो त्याचे जन्मकाळीं तांब्याच्या मातीच्या क्षारांत जन्मतो. तसाच जो अस्मानी रंगाचा शनी आहे तो तांब्याच्या

संयोगानें होतो.

तसाच पांदराशनीखास्मा जो आहे तो शुद्ध पांढऱ्या पाण्या सारखा असतो, परंतु हिऱ्या इतकें तेज त्यास नसतें. हें रत्न पृथ्वीच्या अनेक भागांत मिळतें, हें जसजसें कठीण असतें तसतशी त्याची किंमत अधिक होतें. आतां याचे परीक्षक लोक दोन प्रकार निवडून काढितात, ते असेकीं, एक नर आणि दुसरी मादी असें ह्मणतात. ज्यांत कठीणपणा तेज व निर्मळ असें जें आहे तें प्रथम प्रकारांत गणिलें जातें. व नरम असून ज्यांत तेज कमती त्यास दुसऱ्या प्रकारांत योजितात, त्यांत जो पेगू देशाचा शनी आहे,तो सर्वांत उत्तम जाणावा.

हीं रत्नें या देशांत जीं मिळतात तीं बिन रंगाचीं मिळतात. परंतु बिसनागर, कनानुर, कालीकोट, व सिलोन येथून जीं मिळतात तीं अस्मानी रंगाचीं असतात. त्यांतच कित्येक तेलकट रंगाचीं मिळतात यां खेरीज युरोप खंडांत जीं मिळतात तीं तेजानें व कठीणपणानें कमी असतात. या रत्नांचें भस्म अग्नींत कधींच होत नाहीं, परंतु दोन मुशींत घालून त्यांजला कपडमात करून जर भाजलीं तर त्यांचा खरा रंग जाऊन पांढरा हिऱ्यासारखा होतो. अशा भाजलेल्या शनीचीं रत्न पारखीहि कदाचित् भुलून हिरा आहे अशी परीक्षा करतात.- तसेच माणकाचे आणि शनीचे रंग मिळून मिश्रित झाले असतात, त्यांस येथील लोक निळाकंदी असेंहि म्हणतात. यांचा पारदर्शीपणा ३.,४.,२., कठीणपणा १७ गुरुत्व ३..११..४..८२ पर्यंत याचा शोध केला

तर आलुमीना, ९८.५ लोहोभस्म १, चुना.०.५ एकंदर १००,

पुष्कराज, टोपास.

हें रत्न हिऱ्याचे खालोखाल कठीणपणा विषयीं ४थ्या पायऱ्यांनीं आहे. हें पार दर्शी असून पिंवळें सोनेरी रंगाचें असतें, याजवर जिल्हई फार चांगली येते. व याचें अंग पड देदार असतें, आणि याला तीन कोन असतात. हें मोठ्या अग्नींत भाजलें तर याचा मुळचा रंग जातो. हें पहाण्यांत सुं दर आहे म्हणून याची किंमत अधीक येते. हें इथियोपिं या, आर्बस्थान, पेरु देश बोहीमिया इत्यादि देशांत मिळ तें; याचें अंग एकसारखें नसतें तथापि पालीस केल्या नें जिल्हई लौकर येते. हें बहुतकरून सोज्वळ पिंवळ्या रंगाचें मिळतें. हा रंग त्यास खाणींतूनच मिळालेला अस तो. त्यांत खरा जो पुष्कराज तो पिंवळ्या सोनेरी रंगाचा अ सून तेजस्वी असतो. हा फिक्या रंगापासून तो गाहिऱ्या केश री रंगापर्यंत खाणींत मिळतो. हा इतर देशांपेक्षां इंडियांती ल फारच उत्कृष्ट असतो. परंतु त्यांत पेरु देशाचे पुष्कराज हे किंचित् नरम असतात व बोहीमियाचे तर रंगानें अग दीच गदळ व त्यां पेक्षां नरम असतात. व त्यांवर जिल्हई चांगली येत नाहीं. सबब किमतीनेहि कमी असतात. या र त्नास फार करून पिंवळ्या रंगाचे कंकर असें म्हणतात, या च्यां आकृती निर निराळ्या असतात.

ब्रेझील देशाचा पुष्कराज एका राख भरलेल्या मुशी च्या पोटांत ठेऊन तिजवर दुसरी मूस उपडी ठेऊन अग्नींत

भाजल्यास त्याचा पूर्व रंग जाऊन माणकाचा रंग त्यास येतो. या वरून तो रंग लोखंडा पासून त्यास प्राप्त झालेला असतो, असें सिद्ध होतें.

फ्रान्स देशीं पुष्कराज रत्नापासूनच वर सांगितल्या रीती प्रमाणें पाचेची माणकी करतात.

पूर्वीं एका मोगल बादशाहा जवळ पुष्कराज रत्न ३१४ रती वजनाचें होतें, त्याची किंमत २०,३००० रुपये होती याचा पारदर्शीपणा ४ कठीणपणा १५ गुरुत्व ४-०, १०६ पर्यंत

धुरकट व हलक्या किंमतीच्या खऱ्या पुष्कराज रत्नाची माणकी करणें आहे तर एक कोरी मूस राखेनें भरून तिच्या पोटांत तो पुष्कराज ठेवावा. आणि जसें शनी रत्न निरभेळ करावयाचें सांगितलें आहे तसेंच हेंहि करावें म्हणजे त्याचा रंग बदलून अधीक किंमतीस चढतो.

पाच, यमिरल्ड.

हें रत्न निरभेळ हिरव्या रंगाचे असतें, व याचा कठीणपणा माणका इतकाच असतो, यास आरब लोक जंबरूद असें म्हणतात. याची उत्पत्ति इजिप्त सिन्ध, व्याक्टोइनिया, पेरू, इराण, इत्यादि देशांत होते. याचे बहुत प्रकार आहेत ते असेकीं, हीं कांहीं गडद रंगाचीं असतात. यांत उत्तम रत्न आहेतें हिरव्या गाहिऱ्या रंगानें सुशोभित दिसतें हीं रत्नें खाणींत कधीं कधीं आक्रोडा येवढींहि मोठीं मिळतात.

तसाच त्यासूपर, म्हणून हिरव्या रंगाचा एक पाषा

ण आहे त्याचाहि सुंदरपणयारत्नां सारखेंच असतें, परंतु खन्या त जितका कठीणपणा असतो तितका त्यांत असत नाहीं. हीं रत्नें डोंगरांत व नदीच्या गाळवटांत किंवा गारेच्या पोटांत अथवा लोखंडाच्या खाणींतहि असतात.

तशाच हिरव्या रंगाच्या गारी आहेत त्यांस ज्यासपर म्हणतात. त्यांच्याहि पोटांत रत्नें मिळतात. त्यांत कित्येक स्वाभाविकच साफ व स्वच्छ हिरव्या गहिऱ्या रंगाच्याअसतात, व कांहीं फिक्या रंगाच्या मिळतात, आणि कित्येक ठिकाणीं हीं रत्नें पांढऱ्या रंगाचींहि मिळतात. त्यांस पांढरेनीळ असें म्हणतात.

पाच. ही हिरव्या गहिऱ्या रंगाची जरी असते आणि ती सामान्य अग्नींत ठेविली तथापि अस्मानी रंगाची होते. परंतु तीच पाच थंड झाल्यावर तिला पूर्वीचा रंग पुन: येतो.

पूर्वी एका डाक्तरानें सूर्यकांत तेजाच्या थंभांत, ठेऊन तापविला तेणें करून तीचा रस झाला. व तेज जाऊन कठीणपणाहि कमी झाला. याच प्रमाणें डाक्तर —दी आरसेट यानेंकाचेचा रस कर्ण्याच्या फार तापलेल्या भट्टींत पांच घातली, तेणें करून त्या रत्नाचा तेजाचा व रंगाचा फेर झाला तथापि तिचा रस झाला नाहीं. आतां खरी जी पाच आहे ती अग्नींत उष्ण करून तशीच अंधारांत नेलीतर तिचा प्रकाश पडतो.

पाच ही कठीणपणा विषयीं हिऱ्याच्या खालों खाल ४ थ्या पायरीची आहे, कारण ही कानसल्यानें इजला रेषा पडते. परंतुअमेरिका देशांतील पाचे पेक्षां खंबायती पाच फार चांगली असते. याखेरीज सेलीसिया, जरमानी, आणि पेरू इत्यादि

देशांतहि मिळत असते, हिचे किमतीचा अदमास पुढें सांगतों.

जर २ रती वजनाची पाच आहे तर तिला पांच रुपये किंमत येती. ४ रतींस १३॥ साहा रतींस २२॥ आठ रतींस ३५ दाहा रतींस ४५ बारा रतींस ७५ चौदा रतींस १७० सोळा रतींस १९१ अठरा रतींस २३० वीस रतींस ३३० या प्रमाणें किमतीचा सुमार आहे.

याचा शोध केला तर सिळीकामानी ६४..६० आलुमीना १४.०० गुल्सीना १३.०० क्रोमम आक्साइड, ३..५० चुना २..५६ ओलसर किंवा चपळ पदार्थ. २..०० एकंदर. ९९..६६

प्रसीयस ही एक हलके पाचेची जात आहे, ही रंगानें हिरवी असून तिच्यांत पिंवळी छाया असते. परंतु पाचे पेक्षां हिचें सौंदर्य कमी असतें. या जातीचीं रत्नें वाटाण्या पासून तों जायफळा येवढीं मोठीं भूमींत निघतात. यास्तव यांच्या सौंदर्या प्रमाणेंच यांची किंमत होते.

पाचेच्याजातीचेंरत्न, ज्यासपर.

हें रत्न अर्ध पार दर्शी असते, परंतु ही एक गारेची जात आहे. हिचे खडे मोठ मोठे मिळतात. त्यांत कित्येक विपक्या च्या रंगाचेहि असतात. त्या रंगांत सात प्रकार आहेत. हे खडे अमेरिका देशांत आमाझोन, म्हणून एक नदी आहे, तींत मिळतात त्यांचे प्याले व शोभिवंत खेळण्याचें सामान इत्यादि घडून तयार करितात. या खेरीज अति हिरव्या गाहिऱ्या रंगाचेहि इजिप्त, तारतारी, व चीन, इत्यादि देशांत मिळतात. यांत कित्येक नरम हिरव्या रंगाचे चांगले आहेत. ते

इटालि; जरमानी, फ्रान्स, आणि इंग्लंड, या देशांत मिळ तात. तसेंच हिरवट व पांढरवट अशा रंगाचेहि आहेत, यां चे पक्षी, मत्स्य, चतुष्पादि जनावरें, असे नाना तऱ्हेचे खेळ करून करितात.

या खेरीज अस्मानी, काळसर, हिरवट, इत्यादि रंगा चेहि आहेत. व कित्येक लाल तांबड्या मांसाच्या रंगाचेहि आ हेत. यांजवर जिल्हई फार चांगली येते. हे स्पेन, जरमानी, ओहीमिया, इत्यादि देशांत मिळतात. चाकु, सुरी, तरवारी व गैरे शस्त्राला यांच्या मुठी करून लावितात. पूर्वी एकानें या ची बारीक बुकणी करून मुशीत घालून अग्नीनें तिचा रस केला, तेणें करून त्या मुशीस तिचा रंग लागून ती सर्वच जासपर रंगाची झाली. आणि ती बुकणी पुनः एकत्र जमून पूर्वी सारखा रंगदार जासपर जातीचा खडा जमला.

जरमानी देशांत या रंगाचे मोठमोठे खडे मिळतात. व तेथील राजवाड्याची फरसबंदी याच दगडांनी केलेली अद्याप आहे. या पाषाणांत कांहींसा रत्नांचाहि भाग अस तो.

हेलीयोट्रोप.

हें रत्न हिरव्या रंगाचें आहे, त्याजवर लाल टिचक्या किंवा रेघा असतात. हें पाण्यांत ठेविलें तर याचा रंग लाल रक्ता सारखा दिसतो. यांतून सूर्यग्रहण पाहिलें असतां स्प ष्ट दिसतें. ही एक जासपरची जात आहे.

जेड, लापीसडिवाइनस्, नेफ्रिटिकस्टोन.

हा हिरवट रंगाचा दगड आहे, हा जात्या अंगानें असा कठीण आहेकीं, आगेट पारफेरी आणि ज्यासपर यांस कापावयास हिऱ्याची बुकणी लागते. फ्रान्स व टर्की, यांतील लोकांला यांची फारच आवड आहे. ते कट्यारीच्या मुठी व शृंगार इत्यादि या दगडांचेच करितात, हा जवळ बाळगला असतां डोकें व पोट दुखणें, मूत्रखडा, इत्यादि होत नाहीं, ज्यांस हे रोग झाले असतील त्याणे हा दगड आपल्या पाशीं ठेवावा म्हणजे ते दूर होतात. असी त्या लोकांची समज आहे. व ते लोक याच कारणानें त्याची किंमतहि अधीक देऊन घेतात. तो सोन्याचे भारोभार विकला जातो हा दगड हिरव्या रंगाचा जासपर रत्नांच्या जातीचा आहे हा गंगा नदींत व इतर ठिकाणींहि मिळतो.

चालकोस मार केडस, हें रत्न पाचेच्या जातीचें आहे. हें तांब्याच्या खाणींत मिळतें, याचा धुळकट हिरवा रंग असतो, हे सैबेरिया सारख्या पुष्कळ मिळतात. आणि वर पिंवळ्या रेषा असतात.

हायासिन्थ, लाल.

हें रत्न सिलोन टापूंत मिळतें, याला सूर्य किरणांत धरलें असतां हा केवळ पेटलेला अग्निच आहे आसा भासतो. पूर्वी त्या देशाचा कोणी एक राजा होता, त्याजपाशीं हें रत्न एक विलस भर लांब आणि तीन इंच जाड असें होतें, तें मनुष्यानें पाहिलें म्हणजे केवळ तप्त अग्नीचा हा गोळा आहे असें दिसत असे.

हायासिन्थ, क्यार्बनकूल, आणि ग्यारनट, हीं तीन्हीं रत्नें एक जातीचींच आहेत असें म्हणतात. परंतु क्यारबन्कूल रत्नांत जितकें तेज असतें तितकें हायासिन्थ रत्नांत असत नाहीं. हें जायफळा येवढें मोठें मिळतें. हें लांबट, चापट, वा टोळें, अशाआकाराचें असतें, व या रत्नांत माणीक आणि नीळास्मा यां पेक्षां किंचित कठीणपणा जास्त असतो. आणि हिऱ्याहून हें कठीणपणा विषयीं ९ पट कमती आहे. अग्नीत याचा रंग तांबड्याचा काळा होतो. परंतु काळा होई तों पर्यंत आपला कठीणपणा टांकीत नाहीं, शेवटीं तप्त अग्नींत रसहि होतो, व यांत किंचित लोखंडाचा अंशहि असतो, हें रत्न गदळ तांबड्या रंगाचें असतें. व याज वर पिंवळट छाया मारते. हें फिक्या रंगा पासून गाहिऱ्या तांबड्या रंगा पर्यंत मिळतें. हें दिव्याच्या जोती जवळ धरून पाहिलें म्हणजे यांत निर्भेळ तांबडा रंग दिसतो या जातीचीं कित्येक ठिकाणीं पांढऱ्या रंगांचींहि मिळतात. त्यांच्या कठीणपणाची माहिती जिल्हई करते वेळीं साहाणेवर धरतांना समजते, आणि कठीणपणा अधीक असल्यास किंमतहि त्याची अधीक होते. या खेरीज त्यांत अनेक रंगांच्या छायाहि असतात. त्यांच्या प्रमाणें जवाहीर विकणारे लोक त्यांस निरनिराळीं नावें ठेवितात, त्या वरून त्यांची किंमत करतां येते. हीं इष्ट इंडियांत व युरोपांत मिळतात.

झरकोन, हें रत्न अंगानें पडदेदार जमलेलें असतें व त्याच्या पोटांत फार तेज असतें. याचा पारदर्शिकप

णा ४ पासून २ पर्यंत असतो. हें दुहेरी वक्रगतीनें तेजदा र दिसतें. याचा कठीणपणा १७ पासून १६ पर्यंत, व गुरु त्व ४· २ पासून तें ४· १६५ पर्यंत असतें, याचा रंग ब हुधा तांबूस, पिंवळट, कदाचित् स्वच्छ असून अगदीं पा रदर्शी असतो. हें बुपाईप्च्या अग्नीवर भाजल्यानें या चा रंग जातो, परंतु पारदर्शीपणा जात नाहीं. यांत खा री घालून रस केला असतां कांचे साररवा पारदर्शी बि लोर होतो, याचे प्रकार अनेक आहेत, हा यासिन्थ, हा पिंव ळट, तांबुस, त्यांतच ब्रौन् रंगाचें मिश्रिण असा असतो यांचें वरील अंग तुळतुळीत असतें. तेज ३ पारदर्शीपणा ३- ४ ज्यारगोन, आफ्सिलोन, हा बदामी, हिरवट, पिंवळट, ब्रौन्, तांबूसब्रौन, किंवा जांभळट, यास बाहे रील तेज थोडें असतें, व हा कदाचित बोजडहि असतो याचा शोध केला तर यांत झरकोनिया ६०·० सिली- का ३१· ५ निकेल आणि लोखंड ०· ८ एकंदर १००

यमाथिस्ट.

हें रत्न जांभळ्या रंगाचें असून त्याची छाया पिं वळट मारते, हें हिंदुस्थानच्या पूर्वेकडच्या देशांत मिळतें. याचा रंग चांगला असून यास कठीणपणाहि फार अस तो व याची किंमतहि अधीक येते, या जातीचें जें जर मानी देशांत मिळतें त्याचा रंग फार चांगला असतो. या च्या अंगीं निर्मळ पारदर्शीपणा असून हिऱ्याच्या क ठीणपणापेक्षां ७ पटीनें हें कमी कठीण असतें. हें रत्न

स्पेन देशीं मिळतें तें अंगानें नरम असतें, कारण तें अग्नींत भाजलें तर त्याचा रंग निघून जातो. हे बहुत करून खाणींत फिकट्या पांढऱ्या रंगाचें असें मिळतें. तथापि याचे पारवेराज आणीकाहि अनेक रंग आहेत.

त्या देशांत एक पिरीनीस म्हणून डोंगर आहे, त्यांत व अवरमे देशांत सेन्टसीगमीनोट् देशीं डोंगरांत खाणींत वगैरे ठिकाणीं हें मिळतें. ज्या खाणींत हें असतें, त्या खाणीची माती लाल व तांबुस अथवा काळसर अशा रंगाची असते. व खडकाच्या भेगींतहि हीं रत्नें मिळतात. त्यांत अति जांभळ्या रंगाचें जें असेल तें चांगलें. हें फार करून खाणींत षट्कोनी असें मिळतें. हीं रत्नें खाणींत एकाशीं एक अशीं चिकटलेलीं असतात. त्यांत कित्येक हलक्या रंगाचीं व हलक्या किमतीचींहि मिळतात. युरोप खंडांत जीं मिळतात तीं यां पेक्षां चांगलीं असतात. या रत्नांला पेलू पाडणें असल्यास शिंशाच्या साहाणेवर इमिरी पाण्यासंगे मिळवून घासलीं असतां पेलू चांगले पडतात. आणि जिल्हई करणें आहे तर पिवटरच्या चक्रावर त्रिपोळी पाण्यानें भिजवून घांसलें म्हणजे जिल्हई चांगली येते.

तशींच जरमनी देशांतून याच जातीचीं खोटीं व हलक्या किमतीचीं रत्नेंहि आणितात.

ग्यारनेट, किंवा ग्रानेट.

हें रत्न उत्तम लाल रंगाचें डाळिंबीच्या दाण्या सारखें असतें. हें पूर्व आणि पश्चिम इंडियांत मिळतें. तसेंच

स्पेन, बोहीमिया, सालीसिया, या देशांतहि मिळतें, परंतु पूर्व इंडियांत जीं मिळतात तीं तीन रंगांचीं असतात. म्हणजे कांहीं गहिऱ्या काळ्या रंगाचीं, व मोठीं कोंबडीच्या अंड्यां येवढीं अशीं मिळतात. २ रीं हायासिन्थच्या रंगाचीं मिळतात, परंतु हीं पहिल्या पेक्षां लाल रंगानें अधीक असतात. ३ रीं लाल रंगाचीं असून त्यांत जांभळ्या रंगाची छाया मारते.

तसींच मध्यम इंडियांतून जीं येतात तीं अनेक तऱ्हेच्या रंगाचीं असतात व स्पेन देशांतून जीं येतात तीं डाळिंबाच्या दाण्या सारखीं लहान असतात. याच प्रमाणें बोहीमियांतून जीं येतात तीं लाल रंगाचीं असून त्यांजवर सोनेरी रंगाची छाया मारते व त्यांचें तेज प्रदीप्त अग्नीं सारखें झळकतें. या खेरीज इतर देशांतूनहि आणितात. परंतु सायलीसिया देशांतून जीं येतात तीं रंगानें अंधुक असून किंचित पारदर्शी असतात. या तीन्ही पैकीं बोहीमिया देशांतून जीं येतात त्यांची किंमत फार असते. हीं रत्नें तेथून त्या देशीं जे गोवारी म्हणजे पशु राखणारे लोक आहेत ते रानांतून शोधून आणितात. या रत्नांत जीं लाल रंगाचीं आहेत तीं अनेकाकृतीचीं मिळतात. व हीं बहुत करून बिन आयबदार अशीं मिळत नाहींत. जर हें रत्न सर्वगुणांनीं बिन आयबी असलें तर माणकाच्या खालोखाल सौंदर्यानें असतें, व किमतीनेंहि महाग विकलें जातें, हीं रत्नें कठीणपणा विषयीं हिऱ्याच्या खालो

खाल आठ भाग कमती असतात. तशींच अग्नींत रस होण्या साठ्ठी आठपटीनेंच कमती आहेतहीं रत्नें टांचणीच्या मस्तका येवढीं मोठेपणापासून तीं अर्धइंच पर्यंत मिळतात. परंतु यांची आकृती एकसारखी मिळत नाहीं. व याचें आंग माण कासारखें तुळतुळीत नसतें. हीं कोणत्याहि उजेडांत धरून पाहिलीअसतां त्यांतील जांभळटपणाचा रंग आहे तोच दिसून येतो.

आतां जितकीं लालरंगाचीं रत्नें आहेत त्यांची परीक्षा करणें आहे तर वर लिहिल्या प्रमाणें ध्यानांत ठेवल्यास समजूत होते. या लाल रंगांत अनेक रंगाची छाया मारते, सबब त्यांस नावेंहि तसतशीं भिन्नभिन्न दिलेलीं आहेत. परंतु त्यांत जें खरें रत्न असतें त्यास ज्यारमट म्हणजे माणीक म्हणतात. याचा शोध केलातर आलुमिना ४७.. ६० सिलीका ३०.५ लोहभस्म १५.. ३० आइम् १.. २ एकंदर ९५.. ९७

दुसऱ्या शोधन प्रकारांत इतकें सांपडलें कीं, सिलीकांमाती ४०.. ००— आलुमीना २८.. ५० लोहभस्म १६.. ५० मागणीशा १०.. ०० चुना ३.. ५० मागणीशाचें भस्म ०.. ७५ एकंदर ९८.. ९५.

तोरमली, टवरमलीन.

हें रत्न सिलोन मध्यें उत्पन्न होते, तेथील लोक यास तुबरेन मल असें म्हणतात. हें अंगानें कठीण असतें, यांत आकर्षणगुण आहे. व हें अंगानें नरमठ्दारहि आहे.

हें घांसून नरम झाल्यावर त्यांत यल्कक्त्रिक् गुण येतात, आणि हें एका बाजूनें आकर्षितें, व दुसरे बाजूनें सोडि तें. हे गुण त्यांत सदा सर्वकाळ आहेत, परंतु आकर्षण करण्याचा गुण गरम पाण्यांत बुडविल्यानें अधीक येतो. त्याची जी बाजू घांसावी तींत पाझटीव, व न घासलेलीं न नेगेटीव, असे गुण असतात. यावरून सिद्ध होते कीं, त्यांत लोहो चुंबकाचेहि गुण आहेत. ही पुष्कराज रत्नांच्या कठिणपणा विषयीं बरोबरीनें आहे, हा तिरव्यावर झाउला असतां त्यांतून अग्नीच्या ठिणग्या पडतात. तसाच पुष्कळ सायासाने अग्नींत याचा रस होतो, परंतु मॆक्का कोस्मीक साखराच्या संयोगानें पूर्ण रस होतो. व खागी खारा बरो बर याचा अर्धा रस होतो. तसीच भूमीतील शुद्ध क्षा राच्या योगानें याची भुकणी होते. ही भुकणी तीक्ष्ण मि नराळ, आसिडांत घातल्यानें विरतें.

हीं रत्नें शिलोन, ब्रेझील, आणि अमेरीका, इत्यादि देशांत मिळतात. सिलोन टापूंत जीं मिळतात त्याचा रं ग आंधुक, ब्रौन, किंवा पिंवळट असा असतो. त्या प्रत्ये काचें गुरुत्व ३. ०६५ किंवा ३०.०२२ पर्यंत असतें.

आतां ब्रेझील देशाचीं जीं आहेत तीं हिरवट, अ स्मानी, तांबडीं, व पिंवळीं, अशीं आहेत, यांचें गुरुत्व ३ ०७ किंवा ३.. १८ पर्यंत असतें, तशींच टायरोल दे- शांतीं जीं आहेत तींहि पिंवळीं, काळीं, आणि हिरवीं, अ शीं असतात.

यांत जें पातळ पत्र्याचें असतें तें हिरवें दिसतें, याचें अग्नींत भस्म होत नाहीं, परंतु सिलोनी, आणि टायरोल या दोहींचा फेंसा सारखा रस होतो. यांत ब्रेझील देशांतील जें आहे तें अग्नींत भाजल्यानें त्याचें ठिसूळ असें कीट मात्र होतें, नंतर साल्ट आफ् टारटरचें मिश्रण करून घालावें म्हणजे त्यांतील गाळ तळीं बसतो. मग त्यांत पुष्कळ पाणी घालावें म्हणजे सुकणी तळीं बसते. सिलोन देशाचें रत्न बहुत करून पारदर्शी असतें. व तें काळसर ब्रोन् पिंवळ्या रंगाचें असतें, याचें गुरुत्व ३०६२ पासून ३२९५ पर्यंत असतें, ब्रेझील देशाचें पारदर्शी असून बहुधा हिरवें, व तांबडें, अस्मानी आणि पिंवळें असतें, याचें गुरुत्व ३०७५ पासून ३१८० पावेतों असतें. टाइरोलचें रत्न मळकट हिरव्या रंगाचें असतें. व तें पारदर्शी असत नाहीं, याचें गुरुत्व ३०-५० पर्यंत असतें. हें अभ्रकाच्या व मिका मातीच्या खाणींत मिळतें. व टायरोल देशाचे डोंगरांत आणि स्पेन देशाचेहि डोंगरांत मिळतें. हें पारदर्शिक असतें.

याचा शोधन प्रकार, आरजिलीयस् मातीचा अंश १०.५ पासून १०.४७ पर्यंत, कालकेरीस मातीचा अंश, ०३ पासून ४ पर्यंत, लोखंडाचा अंश १५ पासून २४३ पर्यंत, तसीच सिलीका ४० आलुमीन २९ लोखंडाचें भस्म १२ मागणी शाचें भस्म २०.५ लाईम ४ एकदर ९७.५

सिवधातु, सीरस्कदीक, वोपांल.

हीं रत्नें दिव्याच्या उजेडांत चिमटींत धरून फिरविलीं असतां तरतऱ्हेचे रंग दिसतात. व हीं फोडलीं असतां कांहीं एक विलक्षण दिसत नाहीं. व यांचे पोटांत कांहीं ओल रत्नाची भेळ असते असें वाटतें, या रत्नांतच कित्येक अशीं नरम आहेत कीं, त्यांजवर चाकूनें खरवडलें असतां रेघ उमटते. पूर्वीं यांची लोक किंमत अधीक देत असत व रोमन लोक यांची हिऱ्याच्या चौथ्या पायरींत गणना करीत असत. व हीं रत्नें पृथ्वींत क्वचितच मिळतात. यांतील बारीक वाटाण्याच्या दाण्या येवढीं व मोठीं आक्रोडा येवढीं अशीं मिळतात. व यांची आकृती बत्ताशा प्रमाणें, व कित्येकांची गुडद्याच्या आकृती प्रमाणें अशा असतात, हीं रत्नें डोंगराच्या मातींत, व त्यासपर रत्नांच्या खाणींत, दगडाच्या पोटांतून सांपडतात. हीं अनेक रंगांचीं व स्वतः घोटींव नकलकीत अशीं असतात. यांचें तेज मोत्याच्या शिंप्यापेक्षां जास्त असतें. हें रत्न पारदर्शी सूर्यकांत रत्नां सारखें असतें. हें इजिप्त, आर्बस्थान, व पूर्व इंडिया, इग्लंड इत्यादि देशांत मिळतें. परंतु इंडियांत जें रत्न मिळतें तें सर्वोत्तम असतें.

याचा शोध केला तर त्यांत सिलीकामाती ९०,००. पाणी १०. एकंदर १००

मार्जारनेत्री रत्न, क्याटीआयसुलस.

हें रत्न असें आहे कीं, यांत पाहिल्यानें दोन रंग दिसतात. याची जमीन तपकिरी रंगाची असते यांतच यां

टरा किंवा काबरा, असेहि आहेत. जसा शिवधातूंत अग्नीचा रंग दिसतो तसाच यांतहि दिसतो. हीं रत्नें अंगानें फार कठीण आहेत, याजवर जिल्हई केली असतां फार चांगली येते. परंतु हें बहुत करून स्वभावानेंच सफाईदार मिळत असतें. हें पूर्व आणि पश्चिम इंडियांत तसेच युरोपांतहि मिळतें, घबोर्निओटापूंत जीं मिळतात तीं सुंदर असतात. परंतु तीं लहान मिळतात, तसींच निवस्पेन देशांच्या नदींतहि सांपडतात, याच प्रमाणें बोहीमिया देशांत ज्यासपरच्या आणि ओपालच्या खाणींत मिळतात.

यांचा शोध केला असतां सिलीका माती ९४ · ५० आलुमीन २ · ०० लाईम् १ · ५० लोहोभस्म ० · २५ एकंदर ९८ · २५.

पिरोज्या, बिरोज्या, बरील, एक्वामारिया.

हा फिक्या हिरवट रंगाचा असून मोरचुता सारखा असतो. हें रत्न ब्राझ, मरतबान, पेरू, अमेरिका, युरोप, कंदहार, आणि सिलोन टापू इत्यादि ठिकाणीं मिळतें. याच्या अंगीं याकुद इतका मधेम्म कठीणपणा आहे तेव्हां हें फार करून नरम आहे. सबब याची किंमतहि हलकी आहे. याखेरीज दुसरेहि अनेक रंगांचे खडे याच्या खाणींत मिळतात. परंतु त्यांच्याहि अंगीं रत्ना इतकी बळकटी नसते. सबबते कंकर रत्नांत मोजिले जात नाहींत. व त्यांस नावेंहि निरनिराळीं दिलीं आहेत.

सोहरल रत्न.

हें रत्न खबर मस्लान इतकें कठीण असतें याचें गरू

व ३-४ पर्यंत असतें. या रत्नांत सुमारें २० जातींचीं दुस रीं रत्नें खपलीं जातात. आणि हें पत्रेदार जमलेलें असतें यास तीन किंवा नऊ पेलू असतात. व कधीं टोकें ४ हि असतात. परंतु बहुत करून तीन टोंकें असतात. हीं रत्नें डोंगरांत मिळतात. वर्ती लांबट रेखाटलेलीं असतात. हीं फुटलीं तर वांकडीं फुटतात. व तेजानें बोजड असून तीं दुसऱ्या नंबरांत गणलेलीं अशीं आहेत. कठीण पणा विषयीं यांचा नंबर १० वा, यांचा रंग काळा कावरट, रंगानें रेखाटलेला असतो. हीं तापविल्यानें यलेक्ट्रिकट होत नाहींत. हीं अग्नींत तापवून लाल केलीं तर यांचा रंग बदलून तांबुस रंगाचीं होतात. तसेच १२७ डिगरीचा ताप दिल्यास यांचा रस होऊन मीण्या सारखा जमतो.

याचा शोध केला तर त्यांत आलुमीना ४१ - ४१ सिलीका माती २४. ०० लोखंड २०. ०० मागणीस ५-४१ एकंदर जमा १००. ८२

लसण्या, क्राइसालाइट्.

या रत्नांची हिरवट, पिंवळट, मळकीं, अशी छाया असते. हें रत्न खरें आहे. परंतु उत्तम प्रतीचें नसून किंमतीनेंहि हलकें असतें. हे निरनिराळ्या आकृतीचें मिळतें. व हें इतर रत्नांपेक्षां अधीक मोटें सांपडतें. तसेंच हें बिन कांतीच असल्यास तेजस्वी दिसत नाहीं. जर कांतीव आहे तर तें पिवळट व काळसर असें दिसतें. आणि दुसऱ्या रत्नां पेक्षां यांत कठीणपणा फारच कमती असतो. हीं रत्नें से

नदेशांत; व युरोप, आणि अमेरिका खंडांत, मिळतात. परंतु अमेरिकेंतील लहान असून त्यांची किंमत फार येते. या सर्व देशांतून बोहीमिया देशांत हीं मोठीं सांपडतात. परंतु त्यांतून रंगदार एखादेंच निघतें. याखेरीज त्यांत रंगाच्या मिताव्या हि पुष्कळ असतात.

रकुवास.

हा कंकर सुंदर हिरव्या व अस्मानी रंगाचा असतो. परंतु यास पारदर्शीपणा नाहीं, हा खाणींत असतां यांत तो त्याची भेळ निघते. त्यामुळेंच हिरवा रंग त्याचा दिसतो. हें रत्न फ्रांन्स, बोहीमिया, पराशीया, टर्की, इंग्लंड, जरमान, स्पेन, इत्यादिक देशांत मिळतें. हें पोटांत गेलें असतां विषरूप होऊन वांती करतें. हा पाषाण बहुतेक पोर्तुगीज लोक सोन्यांत मढवून गळ्यांत बांधितात. हे पाषाण अंगानें नरम आहेत. परंतु त्यांत जे कठीण आहेत त्यांस रत्नांत मोजतात. व त्याची किंमत हि अधीक येते. यांत कित्येक गाढ्या हिरव्या रंगाचीं व कांहीं फिक्या रंगाचींहि असतात. आणि दगडाच्या पोटांत निपजतात. व हे कृतीचेहि होतात, कित्येक ठक लोक त्यांणीं लोकांस फसवितात.

कोरंडम.

कोरंडम हें नाव मद्रासी भाषेचें आहे, हें रत्न फार करून मद्रासच्या दक्षिण बाजूस कावेरी नदी आहे तिच्या आसपास मिळतें.- तसेंच चीन देशांतहि मिळतें. हें पांढरवट आणि काळसरअसेदोन्ही रंग मिळून ग्रे रंगाचें

होतें. त्यास कचरा रंग म्हणतात. हें पडदेदार व सर्व अंगानें जमलेलें आहे. परंतु हें अपारदर्शी आहे. जर कारितां हें पातळ पत्रेदार आहे तरच तें पारदर्शी असतें. याच्या अंगाचा कठीणपणा १५ गुरुत्व ३-७-१० ते ४.१८० पर्यंत. बहुत करून नीळ आणि हिरव्या रंगाची छाया मिळून होतें. याचा शोध केला तर त्यांत आलुमीना ८९.५ सिलीका ५.१० लोह भस्म १.२५ एकंदर ९६.३०

चीनच्या कोरंडमचें शोधन ८४.० सिलीका ६-५ लोह भस्म ७-५ एकंदर ९८ याची किंमत रंगावरून व गुणावरून कमज्यास्त केली जाते.

वैडूर्य मणी म्हणून एक रत्न आहे याच्या जाती दोन आहेत. त्यांत एक पांढरी व दुसरी मळकट असून त्यांतच पांढऱ्या रेषा असतात. हीं रत्नें मलबार प्रांतांत आणि जावा द्वीपांत मिळतात. यांतील जें पांढरें असून पारदर्शी असतें व याचा रंग कबवांतील पांढऱ्या पिसाऱ्या सारखा दिसतो. त्यास किंमत अधीक यते.

क्राइसोलाइट ही एक रत्नांची जात आहे, या जातीच्या रत्नांचा रंग मळकट हिरवा असून त्याची पिंवळी छाया मारते, हें पुष्कराज रत्नांच्या जातीचें आहे. परंतु किंमत कमी येते. यांतहि कांहीं उत्तम मध्यम आणि कनिष्ठ अशीं आहेत. हीं लहान व मोठीं अशीं दोन प्रकारचीं असतात. यांतील मोठें सरासरीचें जायफळा येवढें असतें. व त्याचे अनेक आकार असतात. व त्यांत अनेक रं-

गाच्या छाया मारतात. हें इतर रत्नांपेक्षां नरम आहे, या वर जिल्हई चांगली येते, यांस रंगाप्रमाणें भिरनिराळीं नावें दिलेलीं असतात.

सिट्रिन्स हे खडे सुंदर पिंवळ्या रंगाचे असतात; क्रिस्टल हे बहुधा पांढऱ्या रंगाचे असतात. व ते शिशाच्या खाणींत मिळतात. यांचा रंग मावळंगा सारखा पिंवळा असतो. यास फ्रेन्चअसें म्हणतात. यांजवर इटालियन देशाचे लोक फार खुष असतात. व यांचे नानातऱ्हेच्या आकृतीचे श्रृंगारहि करितात.

लापीसनेफ्रेटिकूस ही ज्यासपरची जात आहे. तिजमध्यें पांढरे काळे आणि पिंवळे इतक्या रंगानें मिश्रित असे खडे असून त्याजपेक्षां हे कठीण असतात, आणि ज्यासपरांत लाल रंग असतो. तसा याजमध्यें असत नाहीं.

लापीसकोलीकूस किंवा कोलीकस्टोन हा नवीन स्पेन देशांत व कांहीं अमेरिकेच्याहि भागांत मिळतो, हा काळसर हिरवट रंगाचा असतो. याचे पुतळे, खेळाचें सामान इत्यादि करतात. व हा वजनानें जड असतो.

लापीसडिबाइन्स हा ज्यासपरचे जातीचा दगड आहे. हा गंगा नदीच्या वाळवंटांत मिळतो. या खेरीज बहुत ठिकाणीं इंडियांतहि मिळतो. हा टरकी लोकांस फारच आवडत असतो. व ते याचे नाना प्रकारचे खेळ करितात. आणि कस्तुरीला व विंचवाला सुगी याच्या

च आवितात.

लापीस स्लेवियानस हा पाषाण स्लेटी सारखा का ळ्या रंगाचा असून कठीण असतो, व त्याला पत्रेहि स्ले टी सारखेच असतात. यां खेरीज झाडाच्या पानासार खे किंवा मत्स्याकृतीहि मिळतात. याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या प दार्थांत धातू अथवा क्षार याचें मिश्रण ज्याज्याजागीं होतें तेथें हे घट्ट मुख्यत्वें करून खार पाणी हवा इत्यादिकांचें संयो गानें जमलेले असतात. यांचा रंग, रूप, व आकृती वे ग वेगळीं असतात. व हे अनेक ठिकाणीं मिळतात.

आमोक्राइसस हा पाषाण सोनेरी रंगाचा असू न अंगानें नरम चकचकीत असतो. हा फोडला असतां सहज भुगा होतो. कधीं कुंडींत घोटून बारीक करावा लागतो. हा जरमनी देशांत पुष्कळ मिळतो. हा पत्र्यावरी ल लिहिलेलीं अक्षरें फक्त विण्याच्या उपयोगीं पडतो. तीं अक्षरें सोनेरी रंगासारखीं दिसतात. या खेरीज दुसरा हि लाल चकचकीत असतो त्याचाहि उपयोग याच- प्रमाणें करितात, परंतु तीं अक्षरें हिंगुळासारखीं दिसतात.

ब्युट्मिन्स हा दगड तेलकट आहे, याजवर जि ल्हई चांगली येते. यास्तव कित्येक लोक याची रत्नांत गणना करितात, याचा रंग लाल बोळा सारखा असतो. व यासहि तसाच येतो, यास्तव स्त्रिया याचे शृंगार क रून अंगावर घालितात.

असङ्गापिया, हा दगड काळा किंवा अस्मानी रंगाचा असतो, याजवर समुद्राच्या लहरीं सारख्या अथवा आकाशांतील ढगां प्रमाणें लहरी दिसतात.

आसङ्गोलूस हा दगड पांढरा आणि तेजस्वी व आकृतीनें लहान असून थोरोळा मत्स्यांच्या नेत्रां सारखा असतो.

बिल्लोर हें एक चांगल्यांतलें रत्न, आनेक्ष, बरील, किंवा पांढऱ्या साइफराच्या सारखें असतें व हें किमतीनें हि महाग आहे.

आगाइट्स हा पाषाण रत्नांच्या जातीचा असून फिक्या हिरव्या रंगाचा आहे. पुष्कराज रत्नांपेक्षां याची किंमत फार हलकी असते.

मोरियन, ग्रामनीयन्, हीं अर्धपारदर्शी रत्नें आहेत, बाहेरून पाहिलें असतां यांचा सुंदर काळा गहिरा रंग दिसतो. परंतु सूर्याच्या तेजांत किंवा दिव्याच्या तेजांत धरून पाहिलें तर त्यांत अनेक फिक्या लाल रंगापासून ते उत्तम माणकाच्या लाल रंगापर्यंत त्याजमध्यें रंग दिसतात.

निळाकंदी म्हणून एक रत्न आहे, हें अर्धी शनी, आणि अर्धें माणीक, या दोन्हींच्या मधोमध आहे. हें अर्धें नीळ्या रंगानें व अर्धें लाल रंगानें असें जमलेलें रत्न आहे, म्हणून त्यास निळाकंदी म्हणतात. यासच कित्येक जवाहीर विकणारे लोक ज्याकुंदी असेंहि म्हणतात.

ओकुलसमंदी हें अर्धवट पारदर्शी रत्न आहे व सर्वअंगाने एक रंगा साररवें असतें. हें पांदरें काबऱ्या रंगाचें असून त्यांत अनेक रंगांची भेळ किंवा रेषाहीं मिळत नाहींत. हे कंकर लहान मिळतात. यांचा पारदर्शीपणा अंधुक असतो. याचमुळें त्यांवर चांगली जिल्हई येत नाहीं, म्हणून सौंदर्यासहि हे कमती आहेत.तथापि स्वच्छ पाण्यांत टाकिले म्हणजें अर्ध्या मिनुटानें त्यांचें स्वरूप बदलूं लागतें नंतर थोडक्याच वेळानें त्यांचा फिका काबरा रंग असतो तो जाऊन उजळ होतो आणि पुष्कळ पारदर्शी होऊन अंबर साररव्या फिक्या पिंवळ्या रंगाचें दिसतात,किंवा पिंवळ्या हाकिकाच्या रंगा साररवें दिसतात. यांस जों पर्यंत पाण्यांत ठेवावें तों पर्यंत तसे दिसतात. नंतर पाण्यांतून काढल्यावर पूर्ववत दिसतात.व हे चीनदेसीं सापडतात.

आतां सोमकांत किंवा चंद्रकांत यांस इंग्लीश भाषेंत फेल्सास्पार असें म्हणतातहेसिलोन स्वीट्सरलंड व आबूच्या पाहाडांत मिळतात. यांचें तेज २ पासून ३ पर्यंत, व कठीणपणा विषयीं १०, गुरुत्व २.५५९ यांचा मुरव्य रंग पांदरा असतो. परंतु कधीं कधीं हिरवट,पिंवळट, तांबूस, अशा छायेचाहि असतो, याचें फार करून चषे आणि देवादिकाच्या मूर्ति इत्यादिक करितात.

ओमफ्याकूस हें पारदर्शीक रत्न आहे परंतु रूपानें चांगलें नसून त्याजवर पिंवळट हिरवट अशा रंगा

ची छाया असते.

स्लेनाइट्स.

हें रत्न सिलोनमध्यें उत्पन्न होतें. हें वाटोळें असतें. आणि यास आठ बाजू असून मध्यभागीं काचे सारखें चकाकतें. व ओंदड असतें. आणि हें जर पातळ असलें तरच तें पारदर्शी असतें. व तें फुटलें तर शंखासारखें फुटते याचा कठीणपणा १२ अंश असतो. व गुरुत्व ३.७६४७ पासून ते ३.७९३ पर्यंत असतें. रंग बहुत करून काळा असतो. जर हें रत्न पातळ असलें तर तें गाहिऱ्या हिरव्या रंगाचें असतें, याची बुकणी केली असतां हिरवट काबऱ्या रंगाची होते.

याचा शोध केला तर आलुमीना ६८ व लोहभस्म १६ भागणीस १२ सिलीका २ एकंदर ९८ होते.

कोयाईस.

हें रत्न साहा बाजूंचें असून कम ज्यास्त कपऱ्यांनीं जमलेलें असतें, आणि तें फुटलें असतां त्याचे बहुत करून कपरे सुटून जातात. व त्याचें तेज ३ पासून ते १ पर्यंत असतें. याचा पारदर्शीपणा ४ पासून १ पर्यंत असतो, कधींकधीं हें ओंजडही असतें. आणि कठीणपणा तर १० पासून ११ पर्यंत असून गुरुत्व २.६४ पासून २.६७ पर्यंत असतें. एखादे समयीं २.६९ पर्यंतही असतें. याचे रंग अनेक प्रकारचे असतात. यांतच एक रंग रहित शुद्ध पांढरें जें असतें तें पूर्ण पारदर्शी स्फटिका सारखें दिसतें आणि दुसरीं कम पारदर्शी आहेत, परंतु तीं राकट

स्टल सारखीं आहेत.- तिसरीं रत्नां सारखीं तांबडीं आहे त, याचें कारण यांत लोखंडाचें भस्म असतें सबब तीं ला ल रंगाचीं दिसतात. हीं एक जासपरच्या प्रकारचीं आहेत, किंवा कोवार्ट्सच्या १ ल्या प्रकारचीं आहेत.- चवथें पिंव ळा कोवार्ट्स यास खोटा पुष्कराज असें म्हणतात.- ५ वें गुलाबी तांबडा कोवार्ट्स यास बोहीमियन् माणीक अ सें म्हणतात.

आतां शुद्ध कोवार्ट्स रंग रहित जो आहे तो नुसत्या सिलीकामातीचा जमलेला असतो परंतु त्यांत अनेक धा तूंचे अंश मिश्र झालेले असतात, सबब त्याच्या रंगांत फे र फार होऊन निरनिराळ्या प्रकारांत तीं गणलेलीं गेलीं आहेत.

इलास्टिक कोवार्ट्स हें रत्न स्थितीस्थापक आहे. हें सर्व बाजूंनीं लवचिक असतें याचें अंग मृन्मय असू न तेज ०. किंवा अंश १ असतें. कठीणपणा ६ गुरुत्व २. ६२४, पर्यंत असतें, रंग कावरा पांवरा असा असतो. या स चाकूनें अंधारांत खरचडलें असतां फासफरेसा सा रखें तेज दृष्टीस पडतें. याचा शोध केला असतां यांत सिलीकामाती ९६.५ आलुमीना २.५ लोह भस्म०.५अंश एकंदर ९९.५

कारसोबरील हें रत्न हिरव्या रंगाचें असून त्याव र पिंवळ्या ग्रीन रंगाची छाया मारते, व त्याच्यांत जांबु ट पांढरें उदी रंगाचें तेज दिसतें. हें रत्न पारदर्शी किंवा

तड्यांचें जर असलें तर त्याची किंमत अधीक असते.

याचा शोध केल्यानंतर आलुमीना ७१.५ सिलीका १८.०० चुना ६.० लोहभस्म १.५ एकंदर ९७.००

बरीलचा शोध, सिलीका ६९.०० आलुमीना १२.०० गुल्सीना १६.०० लोहभस्म १०.५ एकंदर ९९.५

क्राइसोलाईट. हें रत्न उजळ पिंवळ्या रंगाचें असतें याजवर कधींकधीं हिरवी किंवा उदी रंगाची छाया मारते. हें पारदर्शी आहे. याजवर तेज दुहेरी मारतें.

क्राइसोप्रेस, हें काळसीडोनी रत्नाच्या जातीचें आहे. परंतु हें फिक्या हिरव्या रंगाचें दिसतें.

सिनेमन, हें रत्न किमतीनें मोठें असून लाल रंगाचें असतें. एखादे समयीं त्याजवर उदी रंगाची किंवा नारंगी रंगाची छाया मारते. हें क्वचित पारदर्शी निघतें. याचें तेज चंद्रा सारखें दिसतें. व हें सिलोन आणि ब्रेझील देशांत मिळतें.

मोहोरा, आहीरा, आक्युलसबेली.

हे कंकर फार सुंदर अर्धवट पारदर्शी असें हलके जातीचें व हलक्या किमतीचे आहेत. याची जमीन पांढरी व काबरी असते. व त्याजवर पिंवळे, तांबडे, फाके, किंवा पांढरे, इत्यादि रंगाचे ठिपके असतात. आंत काळ्या रंगांचे कमती मिळतात. हे खडे लहान अर्ध इंचापासून ते मोठे एक इंच पर्यंत मिळतात. हें सर्वांगानें वाटोळें असून मध्य भागीं जाड व किनारीस उतरतें आणि

गोल असे असतात. त्याच्या मध्यभागीं पांदरवट, काब रट, असा रंग असतो, याच प्रमाणें पिंवळ्याहि रंगाचे असतात. यांचा मध्यभाग काळ्या गाहिऱ्या रंगाचा अ सून त्यांच्या चोफेर पिंवळ्या रंगाचा वाटोळा घेर अस तो. पांदरा घेर सुंदर डोळ्या सारखा दिसतो. हे गोमे दा इतके कठीणपणा विषयीं आहेत. त्यांवर जिल्हई चां गली येते. हें पाण्यांत टाकल्यानें आवक्रुस मंदी प्रमाणें होतात, म्हणजे सर्वांगानें पांढरें तेजस्वी दिसतात, व त्यांजवर पिंवळी छाया मारते. हे खरे आहीरेअसें जाणा वें. यांची किंमतहि अधीक येते. सबब जवाहिरी लोक हे कृतीचेहि करून विकतात. ते असेकीं. हकीक दगडा च्या अंगावर किंवा गोमेद दगडावर डोळ्यांच्या आकृ ती सारखे हकीक मिळाले म्हणजे त्यांस घांसून जिल्ह ई देऊन मोहारा करून विकितात. परंतु खऱ्यांची परी क्षा वर लिहिली आहे तशी करून घ्यावी. या देशाचे लोक त्यांस आंगठ्यांवर बसवून हातांत घालून ठे वितात, आणि कोणाच्याहि डोळ्यामध्यें फूल पडलें म्ह णजे त्याजवर हे फिरवितात, तेणें करून तें झडलें जा तें असें म्हणतात.

ग्योराड्डो नियम.

हा ज्यासपर पाषाणाच्या जातीचा दगड आहे या जवर चित्रविचित्र सोनेरी रंगाचें व संगेमरवरी पाषा णा सारख्या लिकिरी असतात हे पूर्वे कडील परशियन

लोक आहेत, ते आपल्या कट्यारीस याची मूठ लावितात.

पारफरी.

हा कंकर डोंगरांत दरींत अनेक आकृतीचा मिळतो. तो कधीं पेलूदारहि असतो, याचें अंग स्लेटीच्या अंगासारखें पउदेदार असतें. याचा भंग कपरेदार खोलगट असा होतो. यास तेज असतें. व पारदर्शीपणा अगदींच नाहीं. याचा कठीणपणा १० पर्यंत. गुरुत्व २.५ पासून २.७ पर्यंत, याचा रंग तारवाडी रंगापासून जांबुट हिरवट रंगापर्यंत असतो. व १४५ डिगरीवर मीन्या सारखा रस होतो. याचा शोध केला असतां त्यांत सिलिका ७३.० आलुमीना २३.९ लोह भस्म ३.५ एकंदर १००.४.

कोरंडम.

कोरंडम, आडेमान टाइन्स्पार, यास गुजराथी भाषेंत संभाडा म्हणतात. हा दगड एक हिरा बाद करून इतर सर्व पाषाणांपेक्षां कठीण आहे. हा फिक्या भोऱ्या रंगाचा अथवा हिरवट रंगाचा असतो. परंतु एखादे समयीं लाल, उदी, तपकिरी व दामी यारंगाची त्याजवर छाया असतें. हा चीन देशीं व कांहीं युरोपाच्या किंवा इंडियाच्याहि भागांत सांपडतो. परंतु त्यांत चिनई पेक्षां तो पांढरा आणि शुद्ध असा दोन रंगाचा असतो. जवाहिरी लोक याची बुकणी करून रत्नें कापण्यास किंवा पेलू पाडण्यास उपयोग करितात. कारण हे कठीण आहेत. तसेच तिरख्याचे शस्त्रांस पालिस करण्यासहि यांचा उपयोग करतात.

रत्नांचें प्रकरण.

हाकीक, कारनिलीयन्.

हा अर्धवट पारदर्शी पाषाण आहे. याचा अपारदर्शी जो भाग असतो त्यावर अनेक रंगांचे टिपके, डोळे शिरा, रेषा, दगे, पट्टे, मंडळे. असे नाना प्रकारचे असतात. यांचे रंग बहुत करून पिंवळा, तांबूस, दुधासारखा पांदरा, मदीसारखा, नारंगी, गेरुसारखा, फिकें मांस किंवा रक्ता सारखा, विटकरीच्या तांबड्या रंगासारखा, तांबुसउदी, निळसर, हिरवट उदी, असे अनेक तरतऱ्हेचे आहेत. हे ग्रेट ब्रीटन मध्यें मिळतात, ते फार सुंदर असतात. त्यांस स्काच पेबल असें म्हणतात. हे डोंगरांत अनेक ठिकाणीं मिळतात. जरमानी, सिलोन, सिबिरिया, केप आफ् गुडहोप इत्यादिकांच्या कांहीं भागांत हे मिळतात. तसेच बोहीमिया इत्यादि देशांतहि सांपडतात. याचें मुख्य स्थान गुजराथ देशांतील खंबायत आहे. हे तेथून अनेकाकृतीचे घडून आणितात. यांची किंमतहि अधीक मिळते. व हे चीन देशांत पाठवितात. मग तेथील लोक त्यांच्या आंगठ्या, प्याले, बुनामे, इत्यादिक नानातऱ्हेचे स्त्रीपुरुषांचें शृंगार तयार करितात. यांचे मुख्य तीन प्रकार आहेत.

१ ल्या प्रकारचा पाषाण बहुत करून लालसर रंगाचा असतो, व याची छाया नारंगी रंगाची असते. जसे कचकड्यांत तरतऱ्हेचे रंग असतात, तसेच याच्याहि अंगावर दिसतात. हा अपारदर्शी असून याचे मुख्य तीन प्रकार आहेत. एक अगदीं रक्ता सारखा, तांबड्या रंगा

पासून तो अगदीं फिक्या रंगापर्यंत असतो. हा आकृतीनें वाटोळा असून अर्ध्या इंचा पासून दोन इंच पावेतों मोठा मिळतो. हे पाषाण पूर्व पश्चिम इंडियांत, यूरोपांत, आणि सिलेसी, बोहीमिया इत्यादि देशांत मिळतात.

२ रा प्रकार हा कंकर पिंवळ्या रंगाचा असून फार स्वच्छ असतो म्हणून याची किंमत पहिल्या पेक्षां अधीक येते व इंग्लंड देशांतहि या प्रकारचा मिळतो, परंतु त्यास इतका पूर्ण रंग नसतो.

३ रा पांढऱ्या रंगाचाहि एक पाषाण आहे. परंतु वरच्या दोन्ही पेक्षां हा सुंदर पणास कमी असतो. तथापि कांहींसा बरा असतो. हे पूर्व इंडियांत, इंग्लंड, फ्रान्स, या देशांत मिळतात, परंतु अरमानी देशांत तर फारच मिळतात, तथापि पूर्व इंडियांत जसा चांगला मिळतो तसा कोणत्याच देशांत मिळत नाहीं. हा पाषाण पैलूदारकरणें झाल्यास फार मेहेनत लागत नाहीं. व याचें रत्न करून अंगठीवर बसविणें आहे तर याच्या तळीं तेजाकारितां पत्रा देऊन बसविलें असतां तेजस्वी दिसतो या खेरीज याचे सील करतात.

कालसीडोनी.

हे पाषाण हलक्या किमतीचे असून अर्धे किरण भेदक आहेत व यांचा रंग धुक्या सारखा, अस्मानी, पिंवळट, काळसर, जांभळट, इत्यादिक निरनिराळ्या रंगाचा असतो. हा मणी करण्याच्या उपयोगीं पडून याचे प्याले

करतात. किंवा शिळेवर चित्रें. अथवा अक्षरेंहि कोरून काढितात. याच कामास हा पाषाण फार उपयोगीं पडतो. याचा शोध केला तर सिलीकामाती ८४.०० आलुमीन, लोखंडमिश्रित मिळून १६.०० एकंदर १००.००

आगेट, ह्मणजे स्फटीकपाषाण.

हे पाषाण अनेक प्रकारचे खाणींत मिळतात. यांजवर रेषा व तरतऱ्हेचे रंग असतात. आणि हे सिसिली देशांत नदींत मिळतात. यांचे रंग भिरनिराळे असतात. म्हणजे लालसर, पांढुरके, दुधा सारखे, पोंवळ्या सारखे असे असतात. हे या देशांत व खंबायतांतहि पुष्कळ मिळतात. यांचे जसजसे रंग आहेत तसतसीं त्यांस नावें दिलीं आहेत, यां खेरीज कित्येक मिश्र रंगाचेहि असतात. यांतील कित्येक चिमटांत धरून वाकडे तिकडे फिरवून त्यांजवर पाहिलें असतां त्यांत पाण्या सारखें दिसतें. या पाषाणाचें वर्णन कांहींच करूं शकत नाहीं, कारण हे बहुत प्रकारचे व अनेक रंगांचे मिळतात त्यांस हाकीक असें म्हणतात.

हेद्रोफाना, हे पाण्यांतच काकतात.

हे पाषाण अर्धकिरण भेदक आहेत व पाण्यांत घातले म्हणजे पूर्वींच्या तेजापेक्षां अधीक तेजस्वी होऊन चकाकतात, व बाहेर काढले म्हणजे पूर्ववत होतात. हे मातीच्या आणि स्पटिक पाषाणाच्या संयोगानें जमलेले असतात. यांचा रंग धुव्या सारखा किंवा जांभ-

ब्या सारखा असतो. व हे कितीहि साफ केले तत्रापि त्यांवर चांगली जिल्हई येत नाहीं. याच्या दोन जाती आहेत. एक रा खाडी रंगाची व दुसरी पांढरवट असून त्यांत पिंवळट रेषा असतात.

काभिया, हा एकाजातीचापाषाण.

याच्या कंकराचा तळ अर्धकिरण भेदक असा असतो, या चें अंग (ओनेक्ष) कंकरा सारखें असतें व अंगावर पट्टे व रेषा इत्यादि असून पडदेहि निरनिराळे असतात.

ओनेक्ष, कंकर.

हा कंकरहि अर्धकिरण भेदक असतो. आणि रंगानें चित्र विचित्र असून त्यांतच रेषा व पडदेहि असतात. आ णि ते आगेस्राचे प्रकारचे आहेत, व यांचे प्रकार चार आहेत.

१ प्रथम प्रकारचा जो पांढरवट आणि अस्मानी रंगा चा आहे तो एकावर एक पडदे जमलेला व वाटोळा अ सा असतो. हा पूर्व इंडियांतून, जरमानी, स्पेन, व इंग्लि इत्यादि देशांत मिळतो.

२ रा जो आहे तो बर्फा सारखा पांढरा असून त्याज वर रंगाच्या रेषा व पट्टे असून आकारानें केंवढा सार खा वाटोळा असतो. त्यांतच एक दुसऱ्या प्रकारचा आहे तोहि पांढरा असून अस्मानी छायाहि त्यास असते, व त्याच्या रंगांत वाटोळ्या रेषा दिसतात. व आहिन्या सार खा तो असतो. हा रंगानें सुंदर दिसतो. व पूर्व इंडियां

त तो सांपडतो.

३ ऱ्या प्रकारचा आहे त्यास स्रो नेक्स असे म्हणता-त. हा शिंगाच्या रंगा साररवा दिसतो. बहुत करून याचे वाटोळे गोळे मिळतात. याची आकृती क्वचित् ओंब्यां सा-ररवी दिसते. व क्वचित हिरवे पट्टेहि यावर असतात. क्व-चित् चित्रविचित्र गारे साररवा कोनदार असून वर पट्टे स्वच्छ स्फटिका सार रवे दिसतात, व कदाचित पाचेच्या रवा लोरवाल हिरव्या रंगाचाहि हा असतो. अशा रंगाचा जो आहे तो फार सुंदर दिसतो. हे सर्व पाषाण इंडियांत व स्पेन देशांत मिळतात. हे कंकर युरोपांतील लोकांस फा-र आवडतात, हे ज्यास पर पाषाणा साररवे असतात.

४ थ्या प्रकारचे हे पाषाण काळसर व तांबुस रंगाचे असून त्यांवर अस्मानी रंगाचे पट्टे असतात. हे स्वच्छ व निर्मळ असून अेवर तीन प्रकार सांगितले आहेत. त्यां पेक्षां सुंदरपणा विषयीं. हे कमी असतात, व हे इंडियां-त सांपडतात.

मामुनीयन, काळा हाकीक.

हे पाषाण अर्ध किरण भेदक असतात. यांस जिल्ह-ई केल्यावर यांचें सुंदरपण दिसण्यांत येतें, हे कंवटा पेक्षां मोठे कमी असे मिळून गारांच्या किंवा गोट्यांच्या आ-कृतीचे असतात. व हे दिसण्यांत काळ्या रंगाचे आहेत खरे, परंतु सूर्याच्या किंवा दिव्याच्या तेजांत धरून पाहिलें असतां अतिभडक लाल रंगानें पूर्ण असे दिसतात. हे

फिक्या लालडीच्या रंगापासून ते गहिऱ्या लाल रंगापर्यंत मिळतात. यांवर जिल्हई केली असतां चांगली येते. हे पाषाण पूर्व इंडियांत मिळतात आणि रोमन लोकांस ते फार आवडतात. त्यांवर ते लोक नाना तऱ्हेचीं चित्रें काढतात.

सारडोनिकस.

हा कंकर अर्धचंद्र किरण भेदक असून फार तेजस्वी असतो. व याचे अंगावर पट्टे असतात. आणि हा ओनेक्ष कंकरा सारखा चकचकीत दिसतो. व यास चांगले हाकिकाचा रंग असून याचे ही चार प्रकार आहेत.

१ ला प्रकार पातळ, तांबडा व पट्टेदार अथवा पांढरा बर्फा सारखा असून त्यावर तांबडे पट्टे असतात. व दिसण्यांत ओनेक्षा सारखा दिसतो. हा पूर्व इंडियाचे भागांत मिळतो. यास जवाहिरी लोक फार पसंत करून याची किंमतहि चांगली देतात.

२ ऱ्या प्रकारच्या वर रुंद तांबडे पट्टे असून शिंगाच्यां रंगा सारखा दिसतो परंतु पहिल्या पेक्षां हा सुंदरपणानें कमी आहे. हा स्पेन देशांत व युरोपांत मिळतो. त्याचे ते लोक डब्या आणि बुजवर्ले करितात.

३ ऱ्या प्रकारचा हा पिवळ्या हाकिका सारखा असून गहिऱ्या पिवळ्या रंगाचा असतो. या जातीचे हे पाषाण पूर्वीं पृथ्वीच्या सर्व भागांत मिळत असत. परंतु हल्लीं यांची उत्पत्ति फार कमती आहे. हे इटालिन देशांतील

लोकांस फार आवडतात सबब त्यांची किंमत ते लोक चां गली देऊन घेतात.

४ था हा नारंगी रंगाचा असून यावर पांढऱ्या रंगा चे पट्टे असतात. हे पाषाण इजिप्त, आरबस्थान व पूर्व इं डिया व जरमानी इत्यादि देशांत मिळतात. परंतु इंडि यांतील फार सुंदर रंगाचे मिळतात. हे ओनेक्स कामिया सा रखे असतात.

लापीसलाझोली.

हे पाषाण तीन प्रकारचे आहेत. त्यांत पहिला अ स्मानी रंगाचा असून त्याजवर ठिपके व रेषाहि पांढऱ्या आणि पिंवळ्या असतात. यांस कोणी एझूर असें म्ह णतात. हे फार किमतीचे पाषाण युरोप खंडांत सोन्या च्या, रुप्याच्या व तांब्याच्या खाणींतून काढितात. यां खेरी ज परशियांत व पूर्व इंडियांतहि मिळतात.

२ ऱ्या प्रकाचे जे आहेत ते स्वच्छ असून उत्तम सफा ईदार असतात. यांवर अस्मानी रंगाचे ठिपके आणि सो न्या सारख्या रेषा असतात. यां खेरीज दुसऱ्यांत सामान्य दगडांचें मिश्रण असतें, म्हणून यांचा रंग फिका दिसतो. सबब यांची किंमतहि हलकी असते, हे पाषाण परशिया व सायाम या देशीं मिळतात.

३ ऱ्या प्रकारचे हे आवरयो म्हणून डोंगर आहे त्याव र ते मिळतात. यांत सामान्य दगडाचें मिश्रण असतें, व हे फिक्या अस्मानी रंगाचे असून त्यांवर हिरव्या रंगाचे

ग्पके व रेषा इत्यादिक असतात. याचा शोध केलातर सिलि का मासनि ४६·०० आलुमीना १४·५ कारबानेट आफ् लाइम् २८·०० सल्फेट आफ् लाईम् ६·५ लोह भस्म ३·००पाणी २·०० एकंदर १००

ओनेक्ष.

हें अर्धवंद पारदर्शी रत्न आहे. हें बहुधा लाल रंगी न सून यावर इतर रंगांचे कटिबंध असतात. व हें रत्न पडद्या नी जमलेलें असतें. पांत रंगदार स्फटिका सारख्या लिकीरी असतात. तें जर कापलें तर हे ओनेक्षा सारखें दिसतें. खऱ्या ओनेक्षावर अस्मानी छाया असते. परंतु कृतीचा जो करतात त्यावर नसते.

ओनेक्षाचे चार प्रकार आहेत. त्यांत पहिल्या प्रकार चा पांढरा असून त्याची छाया अस्मानी असते. व त्याचे क टिबंध रुंदरुंद पांढरे आणि कावरट रंगाचे असतात. व हा चापट पत्रेदार घट्ट एका अंगानें असा जमलेला असतो. व दिसण्यांत केवळ शुद्ध स्फटिका सारखा, व कटिबंधांनीं वेष्टि त असाहि असतो. हे खंबायती स्फटिकांतून काढून तयार करून ओनेक्षा सारखे घडूनहि विकतात.

२ऱ्या प्रकारचा जो आहे तो शुद्ध पांढऱ्या बरफा सार खा लिकिरीदार असून उजळ पारदर्शी असतो. हा फार करू न कोंबडीच्या कवरा येवढा सांपडतो. हा कधीं पांढरा अ सून याची छाया अस्मानी दिसते. हा हाकिक लिकिरीनें व आकृतीनें जमलेला असून तो फार सुंदर दिसतो.

३ रा शिंगा सारखा रंगाचा असून त्यावर हिरवे कटिबंध असतात. हा फारच सुंदर दिसतो. व वाटोळा किंवा कोपरेदार असा मिळतो. यास बहुधा ज्यासपोनिक्स असें ह्मणतात.

४ था काबरट रंगाचा असून अस्मानी पांढर वट कटिबंधाचा असतो. परंतु दुसऱ्या सारखा हा सुंदर दिसत नाहीं.

जेड.

जेड, हा दगड आहे याचे रंग हिरवट पांढरा, भुरकट हिरवा, गदळ गवता सारखा हिरवा, असे आहेत हा दगड अर्धवट पारदर्शी असा असतो हा ढिसूळ आहे परंतु कापण्यास फार मेहेनत लागते. तत्रापि चिनई लोक याचे अनेक प्रकारचे स्त्रियांच्या गळ्यांतील शृंगार, व शस्त्रांस हत्ते, पक्षी, चतुष्पदी जनावरें, इत्यादिक करितात. परंतु अशीं जनावरें करण्यास त्यांस वर्षोन वर्षें लागतात. याचा कठीणपणा १० पर्यंत असतो.

मिरशाम, हा दगड आहे यास भूमींतून काढते समयीं नरम असतो. नंतर वायू लागतांच तो कठीण होतो. तुर्कस्थानचे लोक याचे चुट्टे करतात, हा शामास, निग्रोपोट, नेटोलिया, आणि मोराविया या देशांत हा मिळतो. याचा रंग पांढरा आणि पिंवळा आहे. आणि वजनानें हा हलका असतो.

बंदुकीचा गार म्हणजे फ्लिंट.

हा चाकाच्या खाणींत मिळते हिची आकृती एक

सारीखी व असत नाहीं, हिचें अंग घट्ट जमलेलें असून भंग खोल कट्ट धांख्या सारखा होतो. हिला बाहेरून तेज कांहींच नसतें व अंगावर पांढरा पापुद्रा जमलेला असतो. हिचें तेज १ अंकड्याचें असतें. वतें तेलकटीवर धांवतें, हिचा पारदर्शीपणा २ पर्यंत असतो. पातळ असल्यास ३ पावेतो. कठीणपणा १० किंवा ११ गुरुत्व २.४८ पासून २.६३ पर्यंत. तिचा रंग मळीच्या रंगापासून तो तपकिरी रंगापर्यंत असतो. ती फार ठिसूळ व फोडली तर तिच्या सर्व बाजूंस कपऱ्या असतात. व तिचे दोन तुकडे एकावर एक घांसले तर त्यांतून फासफरा सारखें तेज दिसतें, आणि वास येतो, ती तापविल्यानें तीस तडे पडून फुटतें. व चांगली भाजली तर पांढरी आणि अपारदर्शी होते ही फार वेळ पर्यंत हवेंत राहिल्यास तिजवर पांढरा पापुद्रा येतो. तिचा शोध केला तर सिलीकाभातीचा भाग ९८.०० लाईम ०.५० अंश आलुमीना ०.२५ अंश लोखंडी भस्म ०.२५ अंश पाणी १ एक एकंदर १००.

तसाच दुसऱ्या जातीच्या गारेचा शोध केला तर त्यांत सिलिका ९७ आलुमीन आणि लोह भस्म मिळून १ पाणी २ भाग एकंदर १०० या गारेवर जो पांढरा पापुद्रा जमलेला असतो तो त्याच गारेचा अंश व थोडासा लाईम मिळून जमलेला असतो.

आतां या बंदुकीच्या गारा फ्रान्स देशांत घडीव करतात. मेहनती मनुष्य त्या एके दिवसांत हजार तयार क

रतो. त्या घडते समयीं तीक्ष्ण टांकीवर गार ठेऊन वर मो गरीचा टोला मारितात तेणेंकरून तिचे एक सारखे तुटू न तुकडे पडतात. त्यांची एक बाजू सपाट व वरचे अर्धेबा जू वर सपाट व दोन्ही बाजू उभ्या उटक चपाट सपाटीची असते.याप्रमाणें तोडून तयार करतात.

आगेट म्हणजे या पृथ्वींत जितक्या तऱ्हेच्या व रंगा च्या गारी असतात. त्या सर्वांस हें नाव दिलें आहे. या कि मतीनें अधीक आहेत. याचें कारण हेंच आहे कीं, त्यांत नाना तऱ्हेच्या रंगाच्या व कठीण पणाच्या अशा त्या असता त.- तसेंच ज्यासपर हें नाव अपारदर्शी गारांस दिलें आ हे. यांचा अग्नींत स्वाराच्या संयोगानें रस लवकर होतो. या चें कारण त्यांत कांहीं लोखंडाचा अंश असावा असें वाट तें. त्यांस हेलीयोट्रोप किंवा ब्लुडस्टोन, असें म्हणतात. या तांबड्या, पिंवळ्या, हिरव्या, व काळ्या इत्यादि भूमी तले असून त्यावर रंगारंगाचे टिपके असतात. परंतु ब- हुतकरून यांत लोखंडाचा अंश असतो. आणि त्या का ळजाच्या किंवा गेरूच्या व गहिऱ्या तामड्या पिंवळ्या अ शा रंगाच्या असतात. त्यांत पिंवळ्या रंगाची जी गार आहे ती अग्नींत भाजून तिला लोहचुंबक लाविलातर तिचें आकर्षण होतें. याचें कारण त्यांत लोखंडाचा अंश १२ पा सून १५ पर्यंत असतो.

क्वार्ट्स, ही एक गारांतलीच जात आहे. परंतु गा र बिन तड्यांची असते आणि ही तड्यांची असून हिचें

च अंग रेषादार असतें. ती भाजली आणि रस झाला तत्रापि तिचें वजन कमी होत नाहीं, या गारींत कित्येक अपारदर्शी व कित्येक पारदर्शीहि असतात.- तसेंच हिचें अंग पांढरेंहि असतें. इजमध्यें सोरासा घालून रस करून कांच करतात.

आतां या पृथ्वींत जितक्या रंगाच्या गारा आहेत त्या सर्वांत अनेक तऱ्हेच्या धातूंचे रंग असतात. तेणेंकरून त्या तर तऱ्हेच्या रंगानीं बनलेल्या असतात. याच प्रमाणें रत्नांच्याहि गारांत अनेक तऱ्हेचे रंग शिरले आहेत म्हणून-च तीं रत्नें तऱ्हे तऱ्हेच्या रंगाचीं झालीं आहेत असें जाणावें.

मीका, हा पडदेदार दगड असून पार दर्शी आहे. कांचेच्याऐवजी याचा उपयोग करतात. परंतु बहुत करून लोक याची चूल करतात. याचें कारण अग्नीस वायू नलागतां सांतून जोत मात्र दृष्टीस पडते.

असबेस्टोस, पाषाणाचा शोध केला तर सिलीकामाती ६२.९ क्यारबोनेटआफ् लाइम् १६.०० क्यारबोनेटआफ् मागणीशा १२.८ लोहभस्म ६.०० आलुमीना १.१ एकंदर ९९.८

त्रियोलीचें शोधन, सिलीकामाती ६६.५ आलुमीना ७.०० लोहभस्म २.५० मागणीशा १.५ लाईम १.२५ वायू आणि पाणी १९.०० एकंदर ९७.७५

अभ्रकाचा शोध, सिलीकामाती ४०.०० आलुमीना ३७.०० लोहभस्म ६.०० मागणीशा १.५ लाईम १.५ पाणी ५.० एकंदर ९१.००

शारल पाषाणाचा शोध, सिलिका ५८.०० आलुमी-

ना २७.०० लोहभस्म १.०० चुना ४.०० मागणीशा १.०० एकंदर ११.

खऱ्या शनीरत्नांचा हिरा करण्याचीयुक्ति.

एक मोठी मूस कळीच्या चुन्यानें भरून त्याच्या मध्यभागीं शनी पुरावा. आणि त्या मुशीवर झांकण ठेऊन ती मूस भट्टींत ठेवावी. नंतर तिच्या खालीं व वर कोळसे पुष्कळ ठेवावे. मग त्यास प्रथम हळू हळू अग्नि लावून उत्तरोत्तर अधिकाधिक वाढवावा.(एकदांच मोठा ताप लाविला असतां शनी तत्काळ फुटतो.) नंतर सर्व कोळसे पेटून अग्नी चांगला प्रदीप्त झाला म्हणजे भट्टीचें तोंड बंद करावें. तेणें करून अग्नि कमती होतो. मग ती मूस थंड झाल्यावर त्यांतून तो खडा काढून पहावा. आणि तेज चांगलें नसल्यास पुनः तसेंच करावें. या रत्नाचा रंग बदलण्यास पराकाष्ठेचा अग्नि पांच साहा कलाक द्यावा लागतो. परंतु मध्यें त्याचा रंग गेला किंवा नाहीं याविषयीं वारंवार पहावें लागतें परंतु पहाते वेळीं तो खडा बाहेर काढला तर त्यास थंड वारा लागून तो कदाचित् तत्काळ तडकून फुटतो. यास्तव जा जागीं तो असतो त्याच जागीं पहावा, इतकें हि करून त्याचा रंग बदलला नाहीं तर त्या मुशींतील चुना बदलून दुसरा घालावा. त्यांत तो मणी ठेवून पूर्वी सारखा विधी करावा, त्याच प्रमाणें दुसरीं जीं खऱ्या रंगाचीं रत्नें आहेत तीं भाजलीं असतां त्यांचा रंग जाऊन पांढरीं होतात. परंतु याकुद हें रत्न नरम पाषाण आहे. यास्तव त्याचा पांढरा हिरा करणें आहे तर त्यास फार थोडा अग्नि द्यावा लागतो. अधीक

गा पविला तर काळा पडतो. अथवा जळून मांडऱ्या माती सा रखा होतो.

याचप्रमाणें दुसऱ्या खऱ्या रत्नांचा पूर्वींचा रंग बद-लून हिरा करावयाचा आहे तर याच कृतीनें करावा. म्हणजे तो रंग जाऊन पांढरा हिरा होईल. आणि कांच कापण्याची हि त्यास शक्ति येईल.

खरे किंवा खोटे रत्नांचे खडे कठीण करावयाचें आ हेत तर असे करावे कीं, काळा माइन स्टोन किंवा काळा माइन, ही उपधातू तांब्यांत घालून रस केला असतां त्यापा सून पितळ निर्माण होते. ही उपधातू भाजून तिचें भस्म करावें, आणि तें भस्म एका शिशींत भरून ती शिसी थंड ठि काणीं ठेवावी, म्हणजे त्याचें पाणीं होतें, नंतर मोरचुताची बुकणी करून थोडीसी त्या शिशींत घालून तें मेळून रि टोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा, मग जवांचा मेदा त्या अर्कांत भिजवून त्याचा उंडा करावा. नंतर जिल्हई केलेलें रत्न त्या पिठाच्या पोटांत ठेवून पांच करावयाच्या सांच्यां तं भरून पावांच्या भट्टींत पावा सारखें भाजावें आणि जे व्हां तो पांव काळसर असा दिसेल तेव्हां तो बाहेर काढून थंड झाल्यावर त्यांतील रत्नें बाहेर काढावीं. नंतर परीक्षा करून पहावी जर पाहिजेत तशीं कठीण झालीं नाहींत त र पुनः तशीच कृती करून भाजावें, म्हणजे फार कठीण होतील.

तशींच नरम करण्याची युक्ति.

व कच्याचें किंवा हंसाचें रक्त निरनिराळें सकवून कठीण करावें नंतर काष्ठाच्या शरवेची बळकट निवळ काढून त्यांत घालावी. व आसेटिक् आसीड समाराने १ पेंट घालून मिश्रित करावें. मग त्यांत ते खडे घालावे वकिंचित् वेळ अग्नीवर गरम करून काढून घ्यावे म्हणजे ते खडे नरम होतील, मग इच्छा असेल त्या प्रमाणें कापावे किंवा पैलू पाडावे.

आतांज्या खड्यांचा कठीणपणा कमती झाला आहे त्याचा तो पुनः आणावयाचा आहे तर ते खडे थंड पाण्यांत फार वेळ ठेवावे म्हणजे कठीण होतील, तसेंच खड्यांचें तेज कमती दिसेल त्या खड्यास फार तेज आणावयाचें असल्यास शिशाचे साहाणे वर सम्मोंची बुकणी लाऊन घासावें म्हणजे पूर्वी प्रमाणें तेज येईल.

वैक्रांत हे उपधातूंचे खडे आहेत. हे लहान आकृतीनें हिऱ्याचे खाणींत मिळतात. हे रंगानें काळे असून जिल्हईदार असतात. हे खडे अग्नींत भाजले असतां त्यांस गंधकाचा वास येतो, यांस पशूंच्या किंवा मनुष्याच्या मूत्रांत, अथवा वनस्पतीच्या रसांत पुटें देऊन अग्नींत यांचें भस्म करितात. तें भस्म ओषधाच्या उपयोगी पडतें. त्याची योजना बाहत्तर रोगांवर यादेशांचे वैद्य लोक करितात.

आक्षुमीना माती ही सांक्सेनी देशांत हलेस म्हणून एक गांव आहे, तेथें बहुधा गुडघ्याचे आकाराची सांपडते.

हा मातीमय पदार्थ आहे, ह्याचे तेज नाहीं. व अपारदर्शी, कठिणपणा ४ गुरुत्व साधारण हातास नरम आणि रुक्ष असी लागते. जिभेस किंचित चिकटते. तसीच हातास किंचित डाग लागतो. रंग शुद्ध पांढरा असून पाण्यांत लवकर विरत नाहीं. ह्यांत क्यारबोनेट आफ लाइम आणि सलफेट आफ लाईम यांची भेळ असते हीच माती अनेक रत्नांत असते.

लिपो लाजीस लाझोळी, ही दगडाचीच जात आहे; याचा रंग निळा मातीच्या भांड्यांस असमानी रंग द्यावयाचे उपयोगीं पडतो. हा दगड कोळशांचे खाणींत चिरींत निघतो, कदाचित तेथें थोडे सांपडले तथापि त्याचे खालीं दुसरे पुष्कळ सांपडतात.

हे बोरा येवढे लांब असून चापट आहेत. यांत कित्येक सुंदर रंगाचे व कित्येक भरड रंगाचेहि असतात. यांचा उपयोग करण्याची युक्ति असी कीं, यांस धुऊन ४ कलाक पर्यंत भट्टींत भाजावें, नंतर त्यांची भुकणी करून त्यांत फार उष्ण पाणी घालून घोटावें, मग ती पाण्यांस मिश्रित झाले ती असेल तें पाणी काढून एकीकडे ठेवावें. नंतर दुसरें पाणी घालून तसेंच करावें, या प्रमाणें ती भुकणी सर्व पाण्यांत मिळवून काढून घ्यावी, मग तें ठवकून तसेंच स्थीर ठेवावें; जो गाळ तळीं बसला असेल तो काढून घ्यावा, ही भुकणी उत्तम मनीचा अस्मानी रंग द्यावयाचा आहे तर तेथें इचा उपयोग करावा. या खेरीज स्माल्ट रंग करतात. तो यापेक्षां हलके रंगाच्या उपयोगीं पडतो. त्या पेक्षां हा रंग फार चांग

ला जाणावा.

कृतीचें रत्न करण्याची युक्ति.

इंग्लंड, रुशिया, व अमेरिका इत्यादिक देशांत खोटें जवाहीर तयार करतात. त्यांत त्यांची इतकी कुशलता असते कीं, तीं खरीं किंवा खोटीं आहेत हें मोठ्या जव्हीऱ्यास एका एकीं सांगवणार नाहीं; परंतु त्यांत खऱ्या प्रमाणें कठीणपणा मात्र नाहीं इतकेंच न्यून असते. तसा कठीणपणा यावा म्हणून आलीकडे बहुतेक लोक अनेक प्रकारचे यत्न करून दिवसेंदिवस फारच शोध करीत आहेत. कारण ही लहान वस्तु असून किंमत फार येते, व यांत कारागिराचें इतकें कौशल्य आहे कीं, तीं अग्नींत टाकिलीं असतांहि त्याच्या रंगास किंवा तेजास भंग होत नाहीं.

कृतीचीं रत्नें करण्याकरितां बुकणी तयार करण्याची युक्ति.

पांढरी गार कोऱ्या मुशींत घालून ती मूस अग्नींत ठेवावी, व तिजवर झांकण ठेऊन मूस लाल होई पर्यंत गार भाजावी, मग ती थंड पाण्यांत विझवावी. या प्रमाणें गारेचा कठीणपणा जाऊन कांहीं नरम होईपर्यंत वारंवार भाजून पाण्यांत विझवावी, नंतर गारीच्या खलांत कुटावी. व तिजमध्यें कांहीं काळा भाग असला तर तो काढून टाकावा, मग खलांत घोटून बारीक पूड करावी, नंतर बारीक अश्वकेशांचे चाळणीमध्यें चाळून ती बुकणी चांगले शिसींत भरून ठेवावी.

कृतीचे पाच करण्याची युक्ति.

पांढऱ्या गारेची बुकणी ४ औंस, सेंदूर ४ औंस, जंगाल, ४८ ग्रेन, विनाग्रीनें तयार केलेला क्रोकसमारटीस ८ ग्रेन, या सर्वांस एकत्र करून कुंडींत घोटून फार बारीक पूड करावी, व अश्वकेशांचे चाळणींत चाळून ती बुकणी एका नवीन मुशींत ¼ भाग रिकामी राहील इतकी भरावी आणि तिच्या तोंडावर दुसरी मूस उपडी ठेवून कपडमात करावें. नंतर ती मूस विलायतेंतील कुंभार मडकीं भाजावयाकारितां जशी भट्टी करितात तशी करून तींत ती मूस ठेवावी, व तीं मडकीं भाजावयास जितका वेळ लागतो तितकाच वेळ झाल्यावर ती मूस बाहेर काढून थंड झाल्यावर उघडून पहावी. जर त्यांस चांगला रंग आला नसला तर ती मूस तसीच बंद करून पुनः तितकाच वेळ भट्टींत ठेऊन बाहेर काढावी. मग त्यांतून ती कांच काढावी. नंतर साहाणेच्या चक्रावर घांसून इच्छा असेल तसे पेलू पाडून पाच रत्न तयार करावें.

जर कुंभाराच्या भट्टी सारखी भट्टी करावयास खर्च फार लागतो तर धातूचा रस करण्याचे भट्टींत मूस ठेऊन २४ कलाक पर्यंत तीव्र अग्नि द्यावा, जर याज पेक्षां ५ किंवा ६ कलाक पर्यंत अग्नींत अधीक ठेवलीतर फार चांगला रंग उमटेल.

गाहिऱ्याहिरव्या रंगाची पाच करण्याचीयु.

वर सांगितलेल्या पांढऱ्या गारेची बुकणी १ औंस,

सेंदूर ६॥ औंस, जंगाल २५ ग्रेन, विनाग्रींत तयार केलेला क्रोकसमार्टीस १० ग्रेन, या सर्वांचें एकत्र मेलन करून वर सांगितल्या प्रमाणें कांच तयार करावी, अथवा वर तयार केलेली पांढऱ्या गारेची बुकणी ३ औंस, सेंदूर ७ औंस, जंगाल ८ ग्रेन, विनाग्रीचा क्रोकसमार्टीस १० ग्रेन, या सर्वांचें मेलन करून वर सांगितल्या कृती प्रमाणें कांच तयार करावी.

कृतीचा पुष्कराज करण्याची युक्ति.

पाण्यांत केशर मिळविल्यानें जसा पाण्याचा रंग होतो तसाच या रत्नांचा रंग आहे.

वर तयार केलेली पांढरे गारेची बुकणी १ औंस सेंदूर ७ औंस या दोन्ही एकत्र करून घोटून फार बारीक पूड करावी. नंतर वर सांगितल्या कृती प्रमाणें कांच तयार करावी.- अथवा वर सांगितलेली पांढऱ्या गारेची बुकणी २ औंस, सिनेबार* अस्सल २ औंस, अस्‌ आस्त्रम २ औंस, चार वेळ भाजलेलें कथिलाचें भस्म, त्या रंगास लागेल तितकें घेऊन सर्वांची कुटून बारीक पूड करावी, आणि वर सांगितल्या प्रमाणें कांच तयार करावी.

कृतीचें लसण्या रत्न करण्याची युक्ति.

हा कांहींसा हिरवट व सोनेरी रंगाचा असतो.

---

*सिनेबार म्हणजे खरा हिंगुळ जो गंधकाच्या योगानें पाऱ्याचे खाणींत आपोआप निर्माण होतो तो.

पांढरे गारेची तयार केलेली बुकणी २ औंस, सेंदूर ८ औंस, ऑकसमार्टीस १२ ग्रेन, हीं सर्व एकत्र करून पूड करावी, आणि वर सांगितल्या प्रमाणें कांच तयार करावी. परंतु यास अ-ग्नि त्यापेक्षां अधीक दिला पाहिजे.

कृतीनेंपिरोजारत्न करण्याचीफक्ति.

हें रत्न मोरचुताच्या रंगासारखें असतें.

वर सांगितल्या प्रमाणें तयार केलेली पांढरे गारेची बु-कणी २ औंस, सेंदूर ५ औंस, तयार केलेली झाप्री २१ ग्रेन, या सर्वांची कुंडींत घोटून बारीक पूड करावी, आणि वर सांगि तल्या प्रमाणें कृती करून कांच तयार करावी.

कृतीचाशनी करण्याचीफक्ति.

हें रत्न फार करून स्वच्छ अस्मानी किंवा पांढरबट अथ वा बेंगणी रंगाचेंहि असतें.

पांढरे गारेची तयार केलेली बुकणी २ औंस, सेंदूर ४॥ औंस, साल्टस २० ग्रेन, या सर्वांची घोटून बारीक पूड करावी, आणि वर सांगितल्या प्रमाणें कांच तयार करावी, २ अथवा पांढऱ्या गारेची तयार केलेली चांगली बुकणी २ औंस, सेंदूर ६ औंस, तयार केलेली झाप्री एक कुपू तयार केलेली मागणीस ६ ग्रेन, या सर्वांची घोटून बारीक पूड करून वर सांगितल्या प्रमाणें कांच तयार करावी.— ३ अथवा पांढरे गारेची तयार केलेली बुकणी २ औंस, सेंदूर ५ औंस, तयार केलेली झाप्री ४२ ग्रेन, तयार केलेली मागणीस ८ ग्रेन, या सर्वांची बारीक पूड करून वर सांगितल्या प्रमाणें कां

च तयार करावी.

कृतीचा याकुद करण्याची युक्ति.

या रत्नांचा रंग अग्नी सारखा तांबूस आणि पिंवळट असा आहे.

वर तयार केलेली पांढरे गारेची बुकणी २ औंस सेंदूर ६ औंस, तयार केलेली मागणीस १६ ग्रेन, तयार केलेली झाफ्री २ ग्रेन, या सर्वांस घोटून फार बारीक पूड करावी आणि वर सांगित ल्या प्रमाणें मुशींत आटवून कांच तयार करावी.- अथवा गहिऱ्या रंगाचा पाहिजे तर तयार केलेली पांढरे गारेची बुकणी २ औंस, सेंदूर ५॥ औंस, तयार केलेली मागणीस १५ ग्रेन या सर्वांची फार बारीक पूड करावी आणि वरच्या कृती प्रमाणें तयार करावें.

दुसरी कृती- काळ्या रंगाची गार घेऊन उकळत्या+ पाण्यांत कांहीं वेळ ठेवावी. नंतर ती लोखंडी पत्र्यावर ठेऊन तीव्र अग्नींत लाल होईपर्यंत भाजावी मग ती स्वच्छ थंड पाण्यांत विझवावी. याप्रमाणें ती गार पांढरी होईपर्यंत तापवून विझवावें, परंतु प्रथम अग्नि हळु हळू देऊन पुढें चा ढवीत जावा. नाहींतर ती गार अग्नींत तडतडां उडून नाश होतो. मग ती गार भाजून चांगली पांढरी झाल्यावर लोखंडी खलबत्त्यांत कुटून फार बारीक पूड करावी, मग त्या ख

+ उंष्णपाण्यांत ठेवल्यानें दगडास नरमपणा येऊन तो अग्नींत उडत नाहीं.

अवत्याचा लागलेला लोखंडाचा अंश काढून टाकण्या करि-तां त्यांत थोडेंसें मुरयाटिक आसीड घालावें आणि फार फां दरें होईपर्यंत स्वच्छ पाण्यानें वारंवार धुवावी.- हीच बुक णी गारेच्या खलांत घोटून बारीक केली असतां आसीड या लण्याचें कारण नाहीं. (काळी गार मिळाली नाहीं तर पांढरे गा रेचे फार कठीण गोटे घ्यावे.)

या प्रमाणें काळे गारेची तयार केलेली बुकणी ३ भा ग, शुद्ध केलेला सर्यारवार २ भाग, स्वागी १ भाग, सोमल १ भाग, २ अथवा तयार केलेली काळे गारेची बुकणी ३ भा ग, सर्यारवार २ भाग, स्वागी ४ भाग, ३ अथवा काळेगारेची तयार केलेली बुकणी २ भाग, शुद्ध केलेला पोटासा १ भा ग, (पोटासा नसल्यास त्या बदल टारटर १ भाग,) व स्वा गी १ भाग, घालावा- ४ अथवा काळे गारेची तयार के लेली बुकणी ७॥ भाग, शुद्ध केलेला पोटासा ५ भाग; ५ अ थवा काळे गारेची बुकणी ६॥ भाग, सर्यारवार २॥ भाग, स्वागी अर्धा भाग, सोमल अर्धा भाग, टारटर १ भाग; या प्रमाणें घेऊन निरनिराळ्या कुटून घोटून फार बारीक बुकण्या कराव्या, नंतर अश्व केशाच्या चाळणींत छानून नि रनिराळ्या शिसींत भरून ठेवाव्या.

आतां ज्यावरती बुकण्या तयार केलेल्या आहेत त्यांत निरनिराळे रंग मेळवून अनेक रंगांचीं रत्नें तयार करण्या ची कृती सांगतों.

शनी रत्न करण्याची युक्ति

वर जीं मेळनें सांगिलीं आहेत यांतून कोणत्याहि एका मेळनांची पूड १ औंस, व झाफ्री ४ ग्रेन, हीं दोन्हीं एकत्र करून मुशींत घालावी, व कपडमात करून तीं विलायती कुंभाराच्या भट्टींत भाजून तयार होई इतका वेळ ठेऊन काढावीं, एका वेळेनें चांगला रस उतरला नाहीं तर पुनः तीच मूस कपड लेप करून तितकाच वेळ भट्टींत ठेवावी.

जसे रंग कमी जास्त घालावे तसेच रत्नांसहि रंग येतात. यास्तव आपल्यास पाहिजे तितके कमी जास्त रंग घालावे. प्रथम रंगाची माहिती होण्या साठीं एका लहान मूशींत थोडें थोडें मेळन घेऊन निरनिराळ्या रंगाच्या मुशी तयार कराव्या आणि सर्व मुशी एकच वेळा भट्टींत ठेऊन पाहावें म्हणजे त्यावरून कोणता रंग किती घालावा व भट्टींत किती वेळ ठेवावें हें लक्षांत येईल, व सर्व रंग तयार करण्यास ओकस मार्षिस मुख्य आहे, तो चार प्रकारचा करतात.

१ प्रथम प्रकार विनाग्नींत केलेला लोखंडाचा किंवा तिख्याचा कीस लागेल तितका घेऊन तीव्र विनाग्नींत भिजवून मातीच्या पात्रांत मेळवून उन्हांत सुकवावा. नंतर लोखंडी खलांत कुटून फार बारीक पूड करावी याप्रमाणें ८ वेळा करावें, मग सुकवून ती पूड उग न लागतां स्वच्छ शिशींत भरून ठेवावी. (ही बुकणी प्रथम विटकरीच्या रंगा सारखी दिसेल.) परंतु कांचेंत घालून तिचा रस करून ओतिली असतां सर्वोत्कृष्ट किरमिजी रंग निर्माण-

होतो. लोखंडा पेक्षां तिखें घालून केलेला रंग फार चांगला दिसतो.

गंधकांत तयार करण्याचा प्रकार.

लोखंडाचा किंवा तिख्याचा कीस एक भाग, गंधक तीन भाग, हे दोन्ही एकत्र करून मुसींत भरावे आणि तिजवर दुसरी मोठी मूस उपडी ठेऊन कपड मात करून तीव्र अग्नींत चार कलाक पर्यंत ठेवून एक सारखा अग्नि द्यावा, नंतर तेथून काढून थंड झाल्यावर पुनः कुटून फार बारीक पूड करावी. आणि अश्वकेशांच्या चाळणींत छानून बारीक झाल्यावर दुसरे मुशींत घालावी व तिजवर दुसरी मूस जोडून कपड मात करून कांचेच्या भट्टींत १४ किंवा कांहीं अधीक दिवस ठेवावी. मग तेथून काढून थंड झाल्यावर खलांत कुटून फार बारीक पूड करावी. नंतर तीस जंग न लागतां चांगले शिसींत भरून ठेवावी (ही बुकणी जांभळ्या रंगाची होईल, ही कांचेसहि रंग द्यावयाचे उपयोगीं पडते.

एक्कांफार्टिसांत क्रोकस मार्टिस करण्याची कृ॰

लोखंडाची किंवा तिख्याची बुकणी मीन्याचे चिनई भांड्यांत घालून त्याजवर एक्काफार्टिस ओतावें, नंतर सावकास सुकवून खलांत घोटून फार बारीक पूड करावी, असेंच दर वेळेस नवीन एक्का फार्टीस घालून ती पूड लाल होई पर्यंत वारंवार करावें, जेव्हां चांगली लाल होईल तेव्हां घोटून फार बारीक बुकणी करावी, आणि बारीक अश्व केशाचे चाळणींत छानून डाग न लागतां शिशींत भ

रून ठेवावी.

अग्नीच्या तापानें क्रोकस मार्टीस करण्याची युक्ति

तिरव्याचा चुरा पितळी सारख्या उथळ मोठ्या मुशीं त घालून तिजवर तसीच दुसरी मूस उपडी घेऊन दोन्हींचें तोंड चांगलें कपडमाती करावें, मग ती मूस तीव्र अग्नींत ठे- ऊन भाजावी. (नंतर मूस तापून लाल झाल्यावर तो चुरा तींत फुगून फार वाढेल आणि जोरानें वरील झांकण उडवू न देईल यास्तव प्रथम चुरा थोडा असून मूस मोठी घ्यावी. मग ती मूस बाहेर काढून थंड झाल्यावर भस्म झालें अ सेल तें काढून घ्यावें, व बाकीचा चुरा पूर्ववत मुशींत घालू न भस्म होईपर्यंत वारंवार भाजावा. या प्रमाणें सर्व चुन्या चें भस्म झाल्यावर त्या बुकणीची घोटून फार बारीक पू ड करावी आणि पूर्वीं सांगितल्या प्रमाणें छानून काहीं मळ नलागतां चांगले शिशींत भरून ठेवावी. (ही पूड फार चांगली होऊन मोलवानहि होईल.)

हयाशिंथ रत्न

अग्नींत तयार केलेला क्रोकस मार्टीस ८ किंवा १० ग्रेन व काळे गारीच्या भस्मा बरोबर जीं मेळनें केलीं आहेत त्यांतून कोणतेंहि मेळन एक औंस घ्यावें व दोन्हीं एकत्र करून कोरे मुशींत घालून कुंभाराचे भट्टींत रस हो ई पर्यंत ठेवावीं.

क्षीरस्फटीक रत्न करण्याची युक्ति

एक्वाफार्टिसांत रुपें वितळवून त्यांत थोडेसें मीठ-

घालावें म्हणजे त्यांतील रुप्याची बुकणी तळास बसेल ती काढून घ्यावी. आणि त्यांत थोडीसी लोहचुंबकाची बुकणी घालून चांगलें मिश्रित करावें. मग त्यांत थोडेंसें वरील काळे गारीच्या मेलणांतून एक मेलन मिळवून वर सांगितल्या प्रमाणें मुशींत घालून त्याचा रस करावा. या रत्नांत निरनिराळे अनेक रंग दिसतील.

हलकीं रत्नें कर्ण्याचें मेलन.

मागें पांढऱ्या व काळ्या गारीचें भस्म करावयास सांगितलें आहे ती खटपट फार सबब थोडक्या खटपटींत तसें रत्न करावयाची इच्छा असेल त्याणें पांढऱ्या जातीचा बिलोर ८ औंस, खागी २ औंस, व सुर्योखार १ औंस, हीं सर्व कुटून फार बारीक पूड करून ठेवावी. मग पाहिजे तो रंग मिळवून वर सांगितल्या प्रमाणें कृती करून रत्नें करावीं, हीं खऱ्या प्रमाणें तेजस्वी दिसतील. खरीं परंतु त्यांचा खोटेपणा लवकर समजण्यांत येईल.

कृतीचें याकुद रत्न कर्ण्याची युक्ति.

वर सांगितल्या प्रमाणें काळी गार भाजून भस्म करावें आणि बनातींत छाणून ती पूड पाऊण औंस घ्यावी व त्यांत शुद्ध केलेला सुर्योखार पाव औंस, खागी पाऊण औंस, मागणीस पाव औंस, हीं सर्व एकत्र करून घोटून बुकणी करावी. आणि एका मुशींत भरून वर झांकण ठेवून ती मूस अग्नीचे भट्टींत ठेवावी; व प्रथम अग्नि हळुहळू देऊन उत्तरोत्तर वाढवावा, मग पाव कलाका पासून दोन किंवा तीन कलाक पर्यंत तीव्र अग्नि देऊन रस झाल्यावर एका सांच्यांत ओतून थंड होई पर्यंत तसाच राहूं द्यावा, (ग

रम असतांच जर सांच्या उघडला तर बाहेरील वायू लागून रत्न फुटेल, मग सांच्या थंड झाल्यावर ती खिलोर का-ढून घ्यावी.

आसिडाच्यायोगानेकोकसमार्टीसकरण्याविषयीं.

एका चिनई प्याल्यांत विन्नियलआसीड १ औंस, पाणी १ औंस, घेऊन त्यांत पोलादाचा चुरा घालावा. व तो प्याला वाळुका यंत्रांत ठेवून सर्व चुरा विरळे पर्यंत ताप द्यावें, नंतर तें कांहींसें उष्ण असतांच बिनखळीच्या काग दांत छाणून तें थंड जाग्यावर ठेवावें, म्हणजे त्यांत खडे जमतील मग हलकेच वरचें पाणी काढून ते खडे सुकवावे. नंतर काढलेल्या पाण्यांत थोडीसी डिस्टील्ड विनागरी व कागदांत जो चुरा राहिला असेल तो मिळवून पुनः वाळुका पात्रांत ठेवून पूर्वी प्रमाणें करावें. असें त्या कागदांत गा ळ येईपर्यंत दोन तीनवेळा करावें, मग ती तळीं बसलेली बुकणी उष्ण पाण्यांत फार वेळ धुऊन त्यांतील विनागरी नाहींसी करावी. मग सुकवून शिशींत भरून ठेवावी हा एकजातीचा कोकस मार्टीस आहे.

रूबीबालास म्हणजे लालमाणकी कृत्रीम करण्याची युक्ति.

वर सांगितलेल्या काळ्या गारेची बुकणी ३ औंस, शुद्ध केलेला सुर्यास्वार पाव औंस, स्वागी ३ ग्रेन, तांब्याचा व तिरख्याचा तयार केलेला कोकस मार्टीस ५४ ग्रेन, तयार केलेली मागणीस ५ ग्रेन, हें सर्व पदार्थ एकत्र क

रून नवीन मुशींत घालून ती मूस भट्टींत ठेवावी. आणि तिच्या खालीं प्रथम मंद अग्नि लावून दोन कलाक पर्यंत हळू हळू वाटवावा. मग तसाच हळू हळू थंड करून त्यांतील बिलोर काढून घ्यावी.

कृतीचा ग्यारनट करण्याची युक्ति.

याच भांज तीन प्रकारचे आहेत म्हणजे १ ला पांढरे गारचें भस्म २ औंस, सेंदूर ६ औंस, मागणीस १६ ग्रेन, झाफ्री ३ ग्रेन, या सर्वांची बुकणी करून एका मुशींत भरून तीस कपडमाती करून सुकल्यावर २० कलाक पर्यंत ती अग्नींत भाजावी म्हणजे ही खऱ्या माणकीच्या रंगा सारखी होईल.

२ रा प्रकार-तयार केलेली पांढरे गारेचें भस्म ३ औंस सेंदूर ५॥ औंस, मागणीस १५ ग्रेन, झाफ्री ४ ग्रेन, या सर्व बुकण्या एकत्र करून मुशींत घालून वर सांगितल्या प्रमाणें बंद करून अग्नींत २४ कलाक पर्यंत भाजावी परंतु ही मूस त्या मेलनापेक्षां मोठी असावी कारण तें मेलन फुगतें. हें माणीक गाहिऱ्या लाल रंगाचें असून त्यांत जांभळी छाया मारते.

३ रा तयार केलेलें पांढरे गारेचें भस्म २ औंस, सेंदूर ५ औंस, झाफ्री ६ ग्रेन, मागणीस २ ग्रेन, या सर्व बुकण्या एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें बंद करून २४ तास पर्यंत अग्नींत भाजावी याचा रंग उजळ दिसतो.

खरें किंवा कृतीचीं रत्नें अथवा बिलो-

र यांस जिल्हई करण्याची तजवीज.

इमिरीची बुकणी (अथवा तिरख्याचे भस्म) शिशाच्या साहाणेवर लावावें व तिजवर त्यांतील कोणतेंहि रत्न पाणी लाऊन घासावें, ती साहाण फिरेल सबब ते खडे शिशाचा एक मोठा तुकडा घेऊन त्याजमध्ये तें रत्न वसे असी खाड करून राजिन्यावर बळकट बसवून ती साहाण खाली फिरत असतां तो तिजवर धरून घासावा म्हणजे हालचल नहोतां पेलू चांगले पडून जिल्हईहि चांगली येईल.

इमिरीचें भस्म नमिळालें तर त्रिपोलीची बारीक बुकणी करून त्यांत तांब्याचें घाटून बारीक केलेलें भस्म मिळवावें. व त्या साहाणेस लाऊन तिजवर रत्नें घांसलीं असतां इमिरीसारखेंच कार्य होईल.- तसीच सम्याची बारीक बुकणी व त्रिपोलीची बुकणी विनाग्रींत मिळवून साहाणेस लावावी. व तिजवर हिऱ्या खेरीज सर्व प्रकारचीं खरीं किंवा कृत्रिमीं रत्नें अथवा बिलोर इत्यादिक घांसले असतां पेलू पडून जिल्हई येते.- आतां खऱ्याहिऱ्यास जर पैलू पाडावयाचे आहेत तर हिऱ्याचीच बारीक बुकणी साहाणेस लावून त्याजवर तो घासावा म्हणजे पेलू पडून जिल्हईहि येते दुसऱ्या कोणत्याहि रीतीनें हिरा घासत नाहीं जर त्रिपोली किंवा इमिरी अथवा तांब्याचे व शिशाचे भस्मानें हिरा घांसला गेलातर तो खोटा आहे असें समजावें, व खऱ्या हिऱ्याची परीक्षा करणें असल्यास याच रीतीनें करावी.

खरा हिरा सोडून इतर सर्व प्रकारच्या खऱ्या रत्नांस इमिरी व त्रिपोली याणें घांसून पैलू पाडण्याच्या निरनिराळ्या युक्ति आहेत.

पाच नीळ वगैरे रत्नें लांकडी साहाणेवर पैईपची माती पाण्यांत मिळवून लावावी. व त्यावर घासावी अथवा इमिरी पाण्यांत मिळवून शिशाचे साहाणेस लाऊन त्याजवर घासावी.

पिरोज्या, मोत्याचे शिंपल्याची किंवा कालवाचे शिंपल्याची राख पाण्यांत मिळवून लाकडी साहाणेस लावून त्यांवर घासून पैलू पाडावे. नंतर चर्ममर्दिलेल्या साहाणेवर घांसून जिल्हई आणावी.

बालास म्हणून एक माणकाची जात आहे तीस कुर्म्याची बुकणी पाण्यांत कालवून तांब्याचे साहाणेस लावावें व त्यावर घासून पैलू पाडून जिल्हई आणावी.

हाकीक, स्फटीक, वगैरे पाषाण त्रिपोलीची बुकणी किंवा कुर्म्याची बुकणी पाण्यांत मिळवून शिशाचे साहाणेस लावावी व त्यावर घासून पैलू पाडून जिल्हई आणावी. अथवा गारीचें भस्म किंवा त्रिपोलीची बुकणी पाण्यांत मेळवून शिवणी लाकडाच्या साहाणेस लाउन त्यावर घासावें.

पाकुंद, पुष्कराज, नीलास्म: वगैरे जीं नरम रत्नें — लोखंड घडते समयीं जो कीट किंवा कपऱ्या पडतात त्या विनाभीत मिळवून त्यांत थोडेंसें मीठ घालून चार दिवसांहून अधीक दिवस भिजत ठेवावें, मग त्यांतून काढून पाट्यावर बारीक वाटून गोळा करावा. व तो सुकवून भुगा करून मुशींत भरावा. व तीव्र अग्नींत भाजून त्याची घोटून बारीक बु

कणी करावी. नंतर शिशींत भरून ठेवावी. अथवा कदाचित् ती तयार नसलीतर तिख्याचा कोकस मार्टीस शिवणी लां कडाच्या किंवा कथलाच्या साहाणेस लाऊन घांसावें.

डब्लयेटरत्नकरण्याचीयुक्ति.

(मध्यें मीना लाऊन कांचेवर कांच जोडून आंगठी तयार करतात. त्यास डब्लेयेट असें म्हणतात.) हा रंग ढोलकवगैरे यांस करतां येत नाहीं, ज्याची जमीन सपाट व चपटी आहे त्यांस मात्र मीना लाऊन रत्ना साररवें तेजदार करितां येते.

चांगल्या निर्भेळ बिलोराचे दोन तुकडे साहाणेवर घांसून त्यास हिऱ्या साररवे पैलू पाडावे. व ते एकावर एक ठेऊन जोडिले असतां बरोबर बसतील असें पालीस करावें नंतर आपल्यासज्या रंगाचें रत्न करावयाचें आहे तो मीना दोहोंच्या मध्यें लाऊन दोन्ही एकत्र जोडावे मग थोडे अग्नीवर ठेऊन पक्की करावी.

आतां त्यांतील मीना करण्याची युक्ति अशी आहेकीं, निर्मळ रुमीमस्तकी १ रूपू, बिलोरी खलबत्त्यांत घालून घोटावी आणि फार बारीक करून त्यांत स्वच्छ टरपिनटाईन तेल ४० बिंदु टाकावे आणि रुप्याचे चमच्यांत घालून अग्नीवर गरमकरावें, नंतर त्यांत खाली लिहिलेले रंगांतून इच्छा असेल तो रंग मिळवावा.

नंतर ते दोन्ही खडे अग्नीवर दूर धरून रंगाचें मेलन जितकें ऊन आहे तितकें ऊन करावें. मग तो मीना

एका खड्यावर ठेऊन त्यांजवर तत्काळ दुसरा खडा बसवावा. मग ते चिमटींत धरून दाबावे आणि त्यांचे बाजूस जो रंग बाहेर निघाला असेल तो, खडा फ़कल्या नंतर रंगाची निशाणी न राही असा खरवडून काढावा.

रंगकरण्याचीयुक्ति.

निर्भेळ पांढरी रुमिमस्तकीची बुकणी २ ड्राम, स्वच्छ टरपिनटाईन ६ ड्राम, हीं दोन्हीं मिळवून रुप्याचे अथवा पित्तळेच्या वासनांत मिसळवावें. टरपीनटाइन अधीक झाल्यास त्यांत रुमी मस्तकीची बुकणी आणखी घालावी नंतर त्यांत लेक किंवा हिरादखन अथवा अर्क काढून टाकलेला जंगाल मिळवून त्याचें मेण होईपर्यंत घोटावें. लेक मिळविल्यानें माणकाचा रंग निरमाण होतो. हिरादखन याचे मेळनानें हायासिन्थ रत्न तयार होतें, व जंगाल याचे मिश्रिनानें पाचीचा रंग निरमाण होतो. हे सर्व रंग स्वच्छ केलेले असावे. नाहीं तर नाश होईल.

रंगस्वच्छकरण्याचीयुक्ति.

कोणत्याहि पांढरे जातीच्या कांचाची फार पातळ डबी करून त्यांत तो रंग घालावा. मग डबीचें तोंड बंद करून ती कांहीं वेळ अग्नीवर दूर धरावी किंवा उन्हांत ठेवावी, व त्या तापाच्या योगें डबींतून जो रंग पाझरून बाहेर पडतो तो खरवडून काढून घ्यावा म्हणजे स्वच्छ होतो. मग तो हस्तिदंताचे डबींत भरून ठेवावा. याप्रमाणें स्वच्छ केलेला रंग घातला असतां मीना फार तेजदार होतो.

माणकासाठीं रंगतयार कर्ण्याचीयु०

किर्मिजी रंग १ भाग लेक ३ भाग, हीं दोन्हीं एकत्र करून घोटून रंग तयार करावा.

शनीरत्नांचा रंग तयार कर्ण्याचीयुक्ति.

गुळीचा अस्मानी रंग घेऊन त्यांत किंचित लेक घालावा म्हणजे जांभळा रंग तयार होतो.

पाचेचा रंग करण्याचीयुक्ति.

अर्क काढून टाकलेला जंगाल घेऊन त्यांत किंचित पिवळा येलया बोळ घालावा. हें मेलन फार गरम करूंनये, व जंगाल मिळविल्यावर तर अगदींच अग्नीवर ठेवूंनये कारण अग्नीच्या तापानें त्याचा रंग कमी उतरतो.

याकुदाचा रंग करण्याचीयुक्ति.

हिरादखन घोटून रंग तयार करावा, अथवा किर्मिजी रंग घालून तयार करावा.

दुसरेजातीच्यायाकुदाचारंग कर्ण्याचीयु०

अस्मानी रंगांत किंचित लेक घालून घोटावें. रंग मिळविण्यारानें रंगाच्या कमीजास्त पणाचें तारतम्य पाहून रंग मिळवावा. याच रंगापासून अनेक रंग होतात, यास्तव अनेक रंगांचीं खरीं रत्नें आपणाजवळ ठेवावीं आणि त्यास पाहून पाहिजे तितका कमी जास्त रंग घालावा.

पिंवळ्यापुष्कराजरत्नांचारंगकरण्याची०

पिंवळ्या येलयाची फार बारीक बुकणी घेऊन त्यांत किंचित हिरादखन घालावा.

दुसरीकृती.

पिंवळ्या रंगास्तव, स्पानीश आर्नोटो, रुमी मस्तकीच्या मेलनांत, थोडासा मिळवून रंग तयार करावा.

हे वर जे मी रंग सांगितले आहेत त्यांत कमी जास्त करून खऱ्या रत्नासारखे रंग तयार करण्याचें व बे मालूम जोडण्याचें आणि पच्ची करण्याचें चातुर्य आहे तर हा खडा चांगले रीतीनें तयार केला तर कधींच कोणास खरा किंवा खोटा याची परिक्षा होणार नाहीं, परंतु याची परिक्षा असी आहे कीं, हा खडा दोन बोटाचे चिमटींत धरून सूर्य किरणा कडे वाकडा धरावा म्हणजे वरचा व खालचा बिलोर स्पष्ट दिसतो. व मधील रंगाहि वेगळा दिसतो, हाच याची परीक्षा आहे.

कोंदणांतमीनालावूनरत्नजडावयाचीयु॰

ज्या रंगाचें रत्न आहे त्याच रंगाचा मीना तांब्याचे पातळ पत्र्या वर लावून खालीं ठेवावा. मग त्यावर खडा बसवावा. म्हणजे तेज अधीक येऊन किंमत वान होतो सोन्याच्या किंवा रुप्याच्या कोंदणांत रत्नांचे रंगा सारखा रंग जर तळीं नाहीं तर त्याचा बेरंग होतो. यास्तव खरें किंवा खोटें कसेंहि रत्न आहे तत्रापि त्याचे खालीं मीना अवश्य केला पाहिजे.

कोंदणकर्ण्याचीयुक्ति.

ज्या रंगाचा खडा आहे तोच रंग पत्र्यावर लाऊन खड्या खालीं ठेवावा म्हणजे त्यास अधीक तेज येतें पत्रा बहुत करू

न कथिलाचा किंवा तांब्याचा करतात.

तांब्याचा पत्रा करण्याची युक्ति.

प्रथम चोख तांबें घेऊन पातळ पत्रा घडावा, नंतर तो पोलादी रोळांतून ओढून काढावा. म्हणजे तो सारखा होतो. मग फुसफुशीत दगड कुटून बारीक पूड करावी आणि त्या बुकणीनें तो पत्रा घासून धुऊन स्वच्छ करावा, म्हणजे तो रंग देऊन कोंदणांत ठेवण्यास योग्य झाला.

जर तो पांढऱ्या रत्नां खालीं लावणें आहे तर एका फारर्टिसांत थोडेंसें रुपें दितळवून त्यांत तांब्याचा तुकडा घालावा तें तांबें आसिडाशीं मिश्रित होऊन रुपें तळास बसलें म्हणजे स्थीर झाल्यावर हलकेच तें पाणी ओतून काढावें. व तळीं जो गाळ बसतो त्यांत स्वच्छ पाणी घालून आसिडाचा अंश जाईतोंपर्यंत धुऊन टाकावें. नंतर सुकवून त्या बुकणींत क्रिमिटारटर व मीठ सम भाग मिळवावें नंतर पत्रा पाण्यांत भिजवून त्याजवर आंगठ्यानें ती बुकणी घासावी म्हणजे त्या पत्र्यावर मुलामा बसून पांढरा होईल, मग तो लागेल तेवढा कापून रत्ना खालीं ठेऊन पची करावी.

जर असें न केलें तर कथिलाचा पत्रा करून तो रोळांतून दाबून काढावा व त्याजवर पारा चढवून तो त्या खड्या खालीं द्यावा.

परंतु जेव्हां हिरा कोंदणांत बसवावयाचा तेव्हां प्रथम कथिलाचे दोन पत्रे करून ते गोंदानें चिकटवावे मग

त्यांजवर थोडासा पारा ओतून घटकाभर तसाच ठेऊन पा
म ओतून काढावा. नंतर कोंदणांत ठेऊन त्याजवर तो हिरा
दाबून बसवावा असाकीं, त्यांतील कथील पाऱ्या पासून सु
टणार नाहीं. मग त्याचे चोंफेर चांगलें कुंदी करून पक्की
करावी. ती असीकीं, वायू, तेल, पाणी, व उंची दारू, इत्यादि
कांचा आंत संचार होणार नाहीं.

सोनेंआणितांब्याचेमिश्रणाचापत्राकरण्या॰

तांबें दीड पोंड मुशींत घालून रस करावा, नंतर त्यां
त सोनें २ औंस, अकरापेनीवेट घालून रस करावा. मग ओ
बनींत ओतून त्याचा पातळ पत्रा घडावा. व तो मीठ आणि
टारटर याचा उकाडा करून त्यांत उकळावा. मग त्यांतून का-
ढून साफ करावा, नंतर त्या भट्टीचे* आंत कोळशांची आग पें
टवून त्याजवर हंस पक्षी याचीं पिसें घालून दाबावी. व त्या
चा जो धूर निघेल त्याजवर तो पत्रा नळकुंड्या प्रमाणें वांकवू
न चिमट्यानें अधांत्रीं धरावा व चहूंकडे फिरवीत असावा
तेणें करून प्रथम त्या पत्र्यावर अस्मानी रंग निरमाण होई
ल मग तर तऱ्हेचे रंग होतीलनंतर जो रंग आपणास पाहिजे
तो त्या पत्र्यास आला म्हणजे तत्काळ पत्रा बाहेर काढून घ्या-
वा.

त्याच पत्र्यावर हिरवा रंग पाहिजे तर वृक्षांचीं सुकीं पा
नें थोडींथोडीं त्या भट्टींत घालीत असावीं व त्यांचा धूर त्या प
त्र्यास द्यावा म्हणजे हिरवा होईल. हा हिरवा पत्रा जितक्या आ

---

*भट्टी रांजणासारखी असून तिच्या खालीं अग्नीचे कोळसे घालण्यास द्वार ठेवावें.

तीचीं हिरवीं रत्नें आहेत तित्यांसहि हा खालीं काढून लावावा.

आतां तरतन्हेचे रंग पत्र्यावर पाहिजेत तर एका लोखंडी डबींत कोल्ह्याचे केश भरून तीस्या भट्टीमध्यें अग्नीवर ठेवावी आणि भट्टीचें खालचे द्वार बंद करावें. व एका तांब्याच्या पत्र्यास बारीक छिद्रें पाडून त्यांस पत्र्याचे लहान लहान तुकडे टांगावे व तो छिद्रांचा पत्रा त्या मुशीच्या तोंडावर धूर नजाई असा दाबून बसवावा. म्हणजे त्या धुरानें त्या पत्र्यास तन्हेतन्हेचे रंग येतील, त्यांत प्रथम माणकीचा त्या मागून याकुदाचा त्या नंतर शनीचा असे रंग येतात. तर आपणास जो रंग पाहिजे तो आला म्हणजे तेते पत्रे काढून घ्यावे.

जीं लाल रंगाचीं रत्नें आहेत त्यांस शुद्ध तांब्याचा पत्रा घावा लागतो. पाच आणि शनी इत्यादिक रत्नांस एक भाग सोनें दोन भाग रुपें आणि आठ भाग तांबें यांचा पत्रा करून खालीं बसवावा.

जवाहिराचे खालीं रंग लावण्याची युक्ति.

कित्येक कसबी लोक रंगाच्या योगानें रत्नांस तेज अधीक आणितात. व कित्येक धूर दिलेला पत्रा खालीं ठेवून तेजस्वी करितात.

कोंदणांत घालावयाचे साधारण सर्व रंग गोंदाचे मिश्रणांत किंवा तेलांत अथवा शिरसाच्या मेलनांत किंवा रोगणांत मिश्रित करून लावितात. परंतु खस खसीचे तेलांत घोंटून लाविले असतांगहिरे होतात. व पिंवळा किंवा हि

रवा रंग रोगणांतच चांगला होतो. व दुसरे कित्येक रंग इसि गुदांत मिळवून लावितात, हिरवा रंग हा जंगाला पासून तयार होतो, यास्तव तो तेलांत मिश्रित करून कोंदणांत बसविलातर कांहीं दिवसानी काळा पडतो; याज करितां त्यास आइसिंग ग्लासाच्या मिश्रणांत मिळवुन पत्र्यास लावावें म्हणजे फार चांगला राहातो

लाल रंग— किरमिजी रंग व लेक* या दोन्हींचा रंग करून आइसिंग ग्लासांत किंवा पत्र्याच्या लाखेचें रोगण करून त्यांत मिळवून पत्र्यास लावावें.

दाळिंबी रंग— हिरादखण लाखेच्या रोगणांत मिळवून पत्र्यास लावावा आणि तो पत्रा कोंदणांत बसवावा म्हणजे त्यास तेज अधीक येईल.

नारंगी रंग— चपरा लाखेच्या रोगणांत मिळवून पत्र्यास लावावा.

वेंगनी रंग— लेक व थोडासा अस्मानी रंग तेलांत मिश्रित करून पत्र्यास लावावा.

असमानी रंग— प्रुशियन ब्लु रंग तेलांत पाहिजे तितका मिळवून रंग तयार करून पत्र्यास लावावा.

निळा रंग— चपरा लाखेच्या रोगणांत किंचित जंगाल व थोडासा प्रुसियन् रंग मिळवून पत्र्यास लावावा.

पिंवळा रंग—लाकुरकुं पिंवळा रंग तेलांत मिळवून पत्र्यास लावावा.

हिरवा रंग— फार हिरवा पाहिजे तर जंगाल चपरा ला

* लेक हा रंग पतंगाऱ्या रंगापासून तयार करितात.

खेच्या रोगणांत घोंटून पत्यास लावावा.– जर पाचे सारखा पाहिजे तर पिंवळे लाकुरामध्यें घोंटून लावावा.

रत्नांस रंग किंवा तेज कमी आहे तर जंगाल व रुमी मस्तकी हीं दोन्हीं टरपिनटाइन तेलांत घोंटून कोंदणांतच गरम करून खडा बसवावा. व रंग सुकावयाचे पूर्वींच तो खडा चोहूं कडून मजबूत पक्की करावा.

सर्व रंग लावण्याचे पूर्वीं फार बारीक घोंटून चांगले मिश्रित करावे. रोगणांत वगैरे जेथें तेलाची गरज आहे तेथें खसखसीचें तेल घ्यावें. रंग लवकर सुकण्याची गरज नसल्यास चरबींत किंवा स्पिरीट आफ् टरपिन टाइनांत मिळवून लाविला असतां त्यास तेज अधीक येऊन उत्तम प्रकारचा होतो.

हिरा द्रवन, लाखेच्या रोगणांत किंवा लाकुर यांत मिळवून लावणें आहे तर प्रथम पत्रा गरम करून मग त्याजवर रंग लावावा.

पुष्कराज रत्न जर कोंदणांत बसवावयाचा आहे तर त्यास रंगांची गरज नाहीं, परंतु तळचा पत्रा मात्र चांगला स्वच्छ केलेला असावा.

जेव्हां रंग देणें तेव्हां नरम केशांची कुंची घेऊन ती रंगांत भिजवून त्या पत्र्यावरून एकच वेळा फिरवावी. जर दुसऱ्यानें अधीक रंगाकरितां फिरवावयाची आहे तर सुकवून पुनः तशीच द्यावी, कारण दुसरे वेळा ओलसर असतां फिरविला तर नाश होतो.

डांक लावून आंगठ्यांत रत्न जडावयाची युक्ति.

एक मोठा कोळसा घेऊन तो कोरून खळगा करावा, नंतर त्यांत दोन किंवा तीन मासे रुपें घालून *बुपेपच्या जोतीवर तो कोळसा धरून तापवावा म्हणजे त्याचा तत्काळ रस होईल. मग आंगठी वरील कोंदणांत रत्न घट्ट बसवून त्याजवर धातुच्या पाकोळिका खागी खाराच्या मिश्रणांत भिजवून इच्छेप्रमाणें चोफेर ठेवाव्या, मग सुकून घट्ट बसल्यावर त्या रसांत ती बुडवावी. तेणें करून त्या आंगठीची धातू नवितळतां प्रथम तो डाक वितळून त्या पाकोळिकांतील जडाव नगित्याच्या चोफेर रस होऊन घट्ट बसेल. आतां या रसांत आंगठी बुडवून डांक लावण्याचें कारण हेंच आहे कीं, डाकेस ताप चहूंकडून एक सारखा लागून खडा घट्ट बसतो. मग इ— असेल तसा कोरून पाकोळिका किंवा डांक बसवावा.

मोत्यांचें प्रकरण.

मोती, मौक्तिक, मुक्ताफल, एकावळी, शिंपस्थल, मुक्तिका.

या देशाचे लोकांनीं यांची गणना रत्नांत केली आहे. हें तेजस्वी कठीण पांढरें असून बहुत करून वाटोळे व गुळगुळीत असतें. हीं शिंपीच्या पोटांत उत्पन्न होतात. यांचे शिंपले कालवा पेक्षां तीन किंवा चार पट मोठे असतात

---

* बुपेप म्हणजे स्पिरिट आफ्‌वोइनचा दिवा.

त. हे शिंपले परसियनसमुद्राच्या किनाऱ्यावर आरमास देशा जवळ केपकामोरीन याच्या आसपास आहेत दुसरे सिलोन च्या नजीक समुद्रांतहि आहेत. कधीं एका शिंपल्यांत दोन चारहि निघतात.— मोतीं कसें उत्पन्न होतें याजविषयीं वाद विवाद पुष्कळ झाले शेवटीं असा निर्णय ठरला कीं, तीं स्वभा वलाच त्या शिंपल्यांत उत्पन्न होतात.— परंतु हीं त्या शिंपल्या चे पोटांत एका नियमित ठिकाणीं होत नाहींत. पोटांतील स र्व भागांत होतात. दोन शिंपल्यांच्या पोटांत मांस भरलेलें असतें व त्या मांसांत मोत्यें असतात. हीं मोत्यें पडद्या प डद्याचीं जमलेलीं आहेत. व त्या शिंपल्यांत पांढरा पिंवळट व काळसर असे तीन रंग असतात. त्यांतून ज्या भागांत मो तीं असतें त्याच्या रंगाप्रमाणेंच मोत्यें उत्पन्न होतें. तीं एक सारखीं आकृतीचीं नसतात.— हीं कधीं वाटोळीं, चपटीं, व कोन निघालेलीं असीं असतात, परंतु तीं वाटोळीं व रंगानें सुंद र जर आहेत तरच त्यांची किंमत अधीक येते. हीं पांढरीं, हुर मोजी, फागाबासी, आणि आलट, अशीं असतात.— युरोपी यन लोक पांढऱ्या रंगाचींच पसंत करितात. व इंडियांती ल लोक हुरमोजी रंगाचीं पसंत करितात, हीं वापरण्यांत असतां ४० किंवा ५० वर्षांनीं त्यांचा रंग जाऊन झिजून व जमानेंहि कमती होतात. व पांढऱ्या रंगांचीं २० किंवा २५ वर्षांनीं पिंवळट व धुरकट असीं होतात. मोतीं घामानें ख वकर निस्तेज होतें. सर्व प्रकारच्या मोत्यांत इंडियांतील मो त्ये फारचांगलीं तीं मोठीं असून रंगा रूपानें सुंदर अस

तात.– विलायत देशीं मोत्यें क्यारट वजनानें विकितात. व या देशीं चव या वजनानें विकितात.– आतां मोत्यांची किंमत हिऱ्या सारखीच अटत जाते.ती अशीकीं, १ चव वजन मोत्याची किंमत ४ रुपये आहेत तर साहा चव वजन मोत्यांची किती द्यावी याचा हिशेब येणेप्रमाणें ६×६=३६ यांस ४ यानीं गुणावें म्हणजे त्याची किंमत १४४ रुपये होतात.

आतां पाषाण रत्नें जीं आहेत त्यांस मनुष्यानें जिल्हई केली पाहिजे व मोत्यें हीं स्वभाविकच तीं तसीं वाटोळीं असतात.

हिंदुस्थानामध्यें सिंहलद्वीपाजवळ जो समुद्र आहे त्यांत दरवर्षी सुमारें एक लक्ष रुपयांचीं मोत्यें उत्पन्न होतात, तशींच आरबस्थान व इरान यां जवळच्या समुद्रांत बेहरीन, गाम्रुन, आरमस, व बसरा या बंदरांत दरसाल सुमारे ४००००००लक्ष रुपयांचीं उत्पन्न होतात, व चीन देशांत हेनन बेटाचे कांठीं आणि ज्यापानाचे समुद्रांत सांपडतात व कांहीं युरोप खंडांत स्काटलंड, सेलीसिया, बोहीमिया, प्रूसिया, याचे किनाऱ्यावरच्या खाडींत मिळतात. तेथें हलके जातीचीं असतात. तथापि तीं काढण्या करितां दरसाल पुष्कळ मनुष्यें झटतात.

हीं शिंपल्यांत उत्पन्न होतात. ते शिंपले समुद्रांत चाळीस किंवा पन्नास हात खोल पाण्यांत काळ्या सारखे खडकास उकळलेले असतात. त्यांत मांस असतें शिंपलाज

सजसा मोठा होतो तसतसींही त्याचे पोटांत हाडा सारखीक ठीण व वाटोळीं वाढतात. त्या मांसांत आंड्या सारखे वाटोळे, आंवट, चपटे, असे रज जमतात. व त्यांचे अंगावर केंश असतात. शिंपल्याचे आंतील बाजूंच्या रंगा प्रमाणेंच त्यांतील मोत्यांचाहि रंग निरमाण होतो, शिंपले समुद्रां तून काढण्याच्या दोन वेळा आहेत एक चैत्र वैशाख दु सरी श्रावण व भाद्रपद या महिन्यांत काढतात. ज्या वर्षीं पर्जन्य पुष्कळ पडतो त्या सालीं हे शिंपले पुष्कळ सां पडतात.

मोठ्या मचव्यांत बुडी मारणारीं दोन मनुष्यें असतात व लहानावर एक असतो. जेव्हां ते लोक मोतीं काढण्या करितां समुद्रांत किनाऱ्या पासून दोनचार कोश दूर जाऊन तेथें मचवा नांगरतात. व लौकर तळीं जाण्या साठीं बुडी मारणाराचे कमरेस तीन हात जाड व पाऊण हात लांब असा एक पाषाण बांधतात, शिंपले ठेवण्या क रितां बराबर एक जाळें घेतात, खडकास कालवा सारखे बळकट उकललेले शिंपले जोरानें उपटून काढते समयीं हात कापतात, सबब हातांत चर्माचे मोजे घालतात, व कित्येक लोक पावडेंहि बरोबर घेऊन बुडतात. बुडी मा रते समयीं पाणी नजावें म्हणून नाकास व कानास मे ण लाऊन नंतर बुडी मारतात.

पाण्यांत मनुष्यास खाणारे मोठमोठे भयंकर मासे आहेत ते येतात तेव्हां पाणी गढूळ करून फुवारे म

रतात. तें पाहून कमरेची दोरी हालवितात. त्या ईशारती व रून वरचीं मनुष्यें तत्क्षणींच त्यास ओढून काढतात. नेहेमी बुडणारे पानबुडे अर्धा कलाक पर्यंत पाण्यांत दम छाटिता त. ते जेवण झाल्यावर दम छाटत नाहीं याकरितां पूर्वी बुडी मारितात..

नंतर ते शिंपले काढून किनाऱ्यावर आणिल्यावर रेतींत एक पुरुष खाडा खणून त्यांत ते पुरून वर रेतीचा ढीग करतात. मग ते शिंपले त्यांत कुजून घाण पडल्यावर ते बाहेर काढून पाण्यानें धुऊन मग त्यांतील मोत्यें निवडून काढतात. नंतर पितळेच्या चाळणीनें चाळून निरनिराळ्या प्रती लाऊन रेशमी कापडांत मोटळ्या बांधतात. तदनंतर त्यांचा मोठेपणा रंग व वाटोळेपणा पाहून त्यांची किंमत बसवितात.

मोत्यांत मुख्यत्वें करून दोन प्रकार आहेत म्हणजे पांढरीं आणि हुरमोजी, त्यांतच दुसऱ्या तीन प्रकारच्या मोत्यांची गणना करतात. ती असी कीं, उत्तम जीं आहेत त्यांसी जीवन असें म्हणतात. व मध्यमास मगज म्हणतात कनिष्टांस टाक असें म्हणतात. परंतु त्यांत जीं अगदीच बारीक आहेत त्यांस सिरी म्हणतात.

यां पेकीं जीं पांढऱ्या रंगाचीं आहेत त्यांत मोठ मोठीं असून जीं वांकडीं आहेत त्यांस आनच म्हणतात. व आनसार हें तर फारच वांकडें असतें. व लहान असतें त्यास गामाशाई असें म्हणतात. इतक्यांत जें किमतीनें हलकें अस

तें त्यास म्यानी असें म्हणतात, त्यांतच जीं रंगानें काळीं आहेत त्यांस कागाबासी म्हणतात. या खेरीज यांत जीं अगदींच बारीक भुग्यासारखीं आहेत तीं औषधाचे उपयोगीं चांगलीं पडतात त्यांस खाखा असें म्हणतात. व जीं फारच बारीक असून निरुपयोगी आहेत त्यांचा चुना करून पान तंबाखूंत मोठे श्रीमान लोक खातात, त्यांस खचरा असें म्हणतात.

कृत्रीम खरीं मोत्यें करण्याची.

डिस्टिल्ड केलेली विनागरी २ पौंड, विनियास टरपिनटाइन १ पौंड, हीं दोन्हीं एकत्र घोटून गोळा करावा, मग अर्धे अधीक रिकामें राही इतकें मोठें कांचेचें भांडें घेऊन त्यांत तो गोळा घालावा. कांचेचें भांडें न मिळालें तर चिनई मातीचें लहान तोंडाचें भांडें घेऊन त्याचे तोंडावर कांचेचें आलंबीक लाऊन तें व रसीधराचें तोंड दोन्हीं चांगलीं कपड लेप करून बंद करावीं. मग तें वालुका यंत्रांत अर्धें पुरून मंद अग्नी लाऊन अर्क काढावा. (तीव्र अग्नी लाविला तर आंतील वस्तूस ओत येऊन भांडें फुटेल, यास्तव भांडे मोठें असावें. आणि अग्निहि मंद असावा.)

नंतर दुसरें डमरू यंत्र घेऊन त्यांत तो अर्क घालावा व त्याच्या वरील प्रदेशावर मध्य भागींच एक बारीक छिद्र पाडावें. मग बारीक सारीक किंवा फुटकीं मोत्यें लागतील तितकीं पांढऱ्या रेशमी कापडांत बांधून ती पोटली त्या यंत्राचे आंतून वरील प्रदेशीं लोमती बांधावी. व त्या पो

रवीची दोरी छिद्रावाटे बाहेर काढून बांधावी. व छिद्र मोठें असल्यास वाफ न जाई असें बंद करावें. मग त्या यंत्राचें तों उांस चांगलें कपड मातीनें बंद करून तें वालुका यंत्रांत अर्धें पुरून त्याचे खालीं सतत पंधरा दिवस मंद अग्नीं ठेवावा. म्हणजे आंतील अर्काची वाफ त्या पोटळीस लागून तीं मोत्यें लोण्या सारखीं नरम होऊन सर्वांचा लबदा होईल.

हें तयार करण्याचे पूर्वींच १०० कसाचें चांगलें सोनें घेऊन त्याचा आपणास जेवढें मोठें मोतीं करावयाचें आहे तेवढा व आंतून त्यास भेग न राही असा साफ सांच्या करावा. व त्याचे मध्यभागीं बारीक छिद्रें ठेवावीं. अथवा तसें सोनें न मिळाल्यास निर्मळ रुप्याचा सांचा करून त्यास उत्कृष्ट सोन्यानें आंतून मुलामा करावा. नंतर हात न लावितां किंवा दुसऱ्या कोणत्याहि मलीन वस्तूचा स्पर्श होऊं न देतां निर्मळ सोन्याचे मुलाम्याच्या चमच्यानें किंवा सळईनें पोटळींतील मोत्यांचा लब्दा साच्यांत भरावा. व त्याचे मध्यभागीं केशा येवढ्या सोन्याचे तारेनें किंवा डुकराचे केशाने छिद्र पाडून तो तसाच तेथें थोडावेळ राहूं द्यावा. मग किंचित सुकल्यावरती तार किंवा केश बाहेर काढून पुनः त्या छिद्रांत घालावा. कारण तो केश न काढल्यास तसाच चिकटून राहील. मग तो सांचा उघडून मोत्यांस हात न लावितां त्या तारेची दोन्हीं सेवटें एक स्वच्छ तरवत्यावर दोन चुका मारून त्यास तीं मोत्यें अधांत्रीं राहातील

असी बांधावी, व वर काचेचें ढापण वारा किंवा कचरा नलागे असें गच्च ठेऊन उन्हांत सुकवावें. सुकल्या नंतर तीं मोत्यें एका शिशींत भरून तिचें तोंड चांगलें बंद करावें आणि ती शिसी वाहात्या पाण्यांत वीस दिवस पर्यंत बांधून ठेवावी: म्हणजे त्या मोत्यांस कठीणपणा व भरीवपणा येईल. वीस दिवस झाल्यावर त्यांतून काढून तीं मोत्यें पाऱ्याचे पाण्यांत ओंबत ठेवावीं तेणेंकरून तीं किंचित नरम होऊन फुगतील. व त्यांस पूर्वीच्या खरा रंग व तेज येईल, मग त्यांतून काढून दुसरे शिशींत घालून तिचें तोंड सिपीरटाच्या दिव्यावर गरम करावें तें आटवें प्रमाणें नरम झालें म्हणजे चिमट्यानें आवळून किंवा पिळवटून तोंड बंद करावें, मग ती शिसी आठ दिवस पर्यंत गोड्या पाण्याचे विहिरींत खोल पाण्यांत ठेवावी मग तेथून काढून तिचें तोंड फोडून त्यांतील मोत्यें काढून घ्यावीं.

हीं सर्व मोत्यें तयार होत तों पर्यंत हाताचा स्पर्श न लावतां तयार केल्यास तीं खऱ्या मोत्यांत मिसळलीं असतां कोणी कसाहि पारखी किंवा चतुर असला तरी त्याच्यानें तीं निवडून काढवणार नाहींत. व ज्या भावानें खरीं जातात त्याच भावानें विकलीं जाऊन खर्च व मेहेनत केल्याचें सार्थक होईल. या कृतीचीं मोत्यें इग्लंड देशीं पुष्कळ करितात.

घरीळ मोत्यांसाठीं पाऱ्याचेंपाणी करण्या०

शुद्ध कथिलाचें भस्म १ औंस, व शोधलेला शुद्ध पा

रा २ औंस, या दोन्हीं काचेच्या खलबत्त्यांत घोटून लुगदी करा
वी. नंतर निर्मळ पाण्यानें पुनः पुनः धुऊन स्वच्छ करावें, मग
तें मेलन फ़ुकवून काचेच्या डमरु यंत्रांत घालून तें वालुका
यंत्रांत अर्धें पुरावें, व खालीं अग्नी लावावा, म्हणजे वाफेच्या
योगानें त्या मेलनाचा अर्क वर चढून वरील पात्राच्या आंतील
बाजूस खापरी प्रमाणें जमतो, तें भस्म पात्र थंड झाल्यावर
खरवडून काढावें. नंतर त्या बुकणींत बिनीस सबलाइमेट
१ औंस घालून काचेच्या खलांत दोन्हीं चांगले घोटून मिळ
वावें. मग तें मेलन एका शिसींत भरून तिचें तोंड बुचानें चां
गलें बंद करावें. नंतर ती शिसी थंड पाणी भरलेल्या भांड्यांत
तोंड खालीं करून उपडी ठेवावी म्हणजे कांहीं वेळानें वितळू
न त्यांत पाणी होईल. तें काचेच्या प्याल्यांत गाळून तो प्या
ला गरम वालुका यंत्रांत ठेऊन आटवावें. तेणें करून त्या
चे पुनः खडे होतील ते काढून काचेच्या खलांत घोटून पू
ड करावी. मग ती अश्वकेशांचे चाळणींत गाळून ती दुसरे
शिशींत घालावी. व तिचें तोंड चांगलें बंद करून गरम पा
ण्याचे यंत्रांत त्याचें पाणी होई पर्यंत ठेवावें. मग त्या शिसीं
तून तें पाणी काढून दुसऱ्या शिसींत भरून ठेवावें. हें पाण्या
चें पाणी त्या मोत्यांचे उपयोगीं पडतें.

२री रीति.

बारीक मोत्यें लागतील तितकीं घेऊन वेजउ
डच्या खलांत घोटून बारीक पूड करावी. व त्याजवर शु

ढ केलेला लिंबांचा* रस किंवा वर सांगितलेलें पान्याचें पाणी घालून विलववावी. जर लवकर विलवावयास पाहिजे तर तें पात्र वाळुका यंत्रांत ठेऊन तापवावें. त्यावर फेस येईल तो काढून टांकीत असावें, मोत्यें विलकून लब्दा झाल्यावर तो प्याला खालीं उतरून थंड व स्थीर झाल्यावर त्यांतील पाणी हलकेच काढून दुसऱ्या कांचेच्या भांड्यांत ठेवावें व जो तळीं लब्दा राहील तो सोनेरी सांच्यांत भरून २४ कलाक पर्यंत तसाच ठेवावा. नंतर डुकराचे केशानें त्यास छिद्र पाडावें.

नंतर जवांचें पीठ भिजवून लुगदी करावी आणि त्याणें तो सांच्या लपटून पांव करण्याच्या भट्टींत अर्धकच्चा भाजून काढावा. मग तीं मोत्यें राहिलेल्या पाण्यांत करंवार बुडवून सुकवावीं. असें पुष्कळ वेळ करून पुनः त्याच सांच्यांत घालून पूर्वीं प्रमाणें जवाच्या पिठानें लपटून पीठ करपट होई पर्यंत भट्टींत भाजावें. मग त्या सांच्यांतील मोत्यें काढून रुप्याचे किंवा सोन्याचे तारींत ओंवून १५ दिवस त्या पान्याच्या पाण्यांत भिजत ठेवावीं. नंतर त्यांतून काढून वर सांगितल्या प्रमाणें सुकवावीं, म्हणजे हीं मोत्यें पांढऱ्या रंगाचीं उत्तम प्रतीचीं व मोठ्या किमतीचीं झालीं जातील.

---

*लिंबांच्या रसांत चाक घालावा तेणें करून त्यांतील गाळ तळीं बसून वर जो रस राहील तो काढून घ्यावा.

३ कृत्रिमोत्यें लहानाचीं मोठीं करण्याची युक्ति.

पाऱ्याचें पाणी १४ औंस, सल्फर सोलीस २ औंस, हीं दोन्हीं एकत्र करून आतसीशिसांत घालून विसळवावीं. नंतर बारीक पांढरीं मोत्यें २० औंस, हीं दुसऱ्या आतसी शिसींत घालून त्याजवर तें पाऱ्याचें पाणी ओतावें म्हणजे तेणें करून तेथें तीं कांहीं वेळानें विरघळून पाणी होईल. मग हलकेच वरील पाणी काढून जी तळीं बुकणी राहिली असेल ती ग्लासांत घालून उष्ण रेतीवर सुकवावी. मग एक नवीन मूस घेऊन त्यांत ती बुकी घालावी आणि ती अग्नीवर ठेवून तिचा रस करावा. मग सोन्यांच्या साच्यांत तो रस ओतून किंचित सुकल्यावर त्यास छिद्र पाडावें. मग असें जवाहीर पॉलीस करतात त्याप्रमाणें त्यास जिल्हई आणावी, म्हणजे तीं मोत्यें खऱ्या मोत्यांसारखींच रंगानें वजनामें टाक्सार होतील, व खऱ्या किमतीनें विकलीं जातील. सल्फर सोलीस कसा करितात याचा शोध मला लागला नाहीं.

४थी रीति.

लागतील तितकीं बारीक मोत्यें घेऊन पाऱ्याचे पाण्यांत १५ दिवस घालून ठेवावीं तेणें करून तीं तेथें लोण्यासारखीं नरम होऊन लबदा होईल, नंतर हाताचा मळ न लागतां सोनेरी मुलाम्याचे चमच्यानें शुद्ध सोन्याच्या मुलाम्याचे सांच्यांत भरून तेथेंच किंचित सुकल्यावर त्यास सोन्याचे तारीनें छिद्र पाडावें, मग वर सांगितल्या प्रमाणें उन्हांत चांगलीं सुकवावीं. नंतर आतसीशिसांत घालून आधीं तोंड

चांगलें बंद करून वाहात्या पाण्यांत वीस दिवस पर्यंत ठे
वावीं लेणें करून त्यांस तेथें चांगल्या असल मोत्याचा रंग
येऊन सुंदर दिसतील.

फिक्या खन्या मोत्यांस रंग देण्याची युक्ति.

खबुतराची विष्ठा फटकीच्या पाण्यांत कई प्रमाणें जा
ड करावी. व एक पट विष्ठा आहे तर त्याचे चौपट ग्लास घे
ऊन त्यांत ती घालावी. नंतर तीं डागील मोत्यें त्यांत बुडत इतकी
भरून त्याजवर टापण ठेवावें, नंतर तें ग्लास अग्नीच्या उ
बाऱ्या जवळ एक महिना पर्यंत ठेऊन मग त्यांतील मोत्यें
काढावीं. आणि फटकीचें थंड पाणी करून त्याणें चोळून
धुवावीं. नंतर स्वच्छ वस्त्रानें पुसून कापसांत ठेवावीं. इत
केंही करून जर स्वच्छ झालीं नाहीं तर वर सांगितल्या प्र
माणें पुनः एक दोन वेळा करावें.

डाग पडलेलीं मोत्यें साफ करण्याची युक्ति.

गव्हांच्या कोंड्याचे पाण्यांत कांहीं वेळ मोत्यें ठेऊन
त्याच पाण्यानें धुवावीं. नंतर पाऱ्याचे पाण्यांत बुडवून
काढावीं. मग मळ न लागण्या करितां रेशमी दोरींत ओंवा
वीं, व ग्लासास बारीक भोंक पाडावें. व त्याच्या आंतील बा
जूस टांगून ग्लास उन्हांत उपडें ठेऊन सुकवावीं. चांगलीं
झालीं नसल्यास आणखी तसेंच करावें.

गव्हांच्या कोंड्याचें पाणी करण्याची युक्ति.

दोन मुठी गव्हांचा कोंडा ३० औंस पाण्यांत घालून
चांगला उकळवावा. नंतर पांढरा मीना आवळलेला चिनई

भांडें घेऊन त्यांत मोत्यें दोरींत ओऊन टांगावीं नंतर त्यांज वर त्या गव्हांच्या पाण्यांतील तिसरा भाग पाणी ओतून तीं बुडत अशीं टांगून ठेवावीं. नंतर तें भांडें तप्त रेतीवर ठेऊन तापवावें मग खालीं उतरून तीं मोत्यें हातानें चांगलीं चोळून पाणी थंड होई तों पर्यंत धुवावीं. नंतर तें पाणी टाकून राहिलें गव्हांचें पाणी पूर्वी प्रमाणें गरम करून त्याणें तीं मोत्यें तसींच चोळून धुवावीं. मग दुसरें स्वच्छ पाणी अग्नीवर गरम करून त्यांत चोळून धुवावीं. असें तीन वेळ करावें. नंतर शेवटीं स्वच्छ पाण्यानें धुऊन हात न लावतां तीं मोत्यें पाण्यासहीत स्वच्छ कागदावर ओतून सावलींत सुकवावीं. नंतर पूर्वी सांगितल्या प्रमाणें ग्लासांत टांगून उन्हांत सुकवावीं.

मळकट व डागील मोत्यें साफ करण्याचा यु०

पाण्यांत भिजवून कस गेलेल्या चुन्याची बुकणी करावी आणि त्यांत डागील मोत्यें २४ तास पर्यंत ठेवावीं. नंतर हलके हातानें चोळावीं— अथवा तसेंच पांढऱ्या पोवळ्याचे बुकणीनें चोळून साफ करावीं. किंवा पांढरा टारटर भाजून त्याची बुकणी करावी. त्याणेंहि चोळलीं असतां साफ होतात.— तसेंच पांढरें मीठ चांगलें सुकवून स्वच्छ खलांत घोटावें. त्याणेंहि घासलीं असतां साफ होतात.

हे वरचे सर्व प्रकार खऱ्या मोत्यां विषयीं सांगितले, परंतु हल्लीं कांचेच्या फुग्यांत रंग देऊन खऱ्या मोत्यां सारखें त्यांस तेज येतें, तींच मोत्यें पारख्या जवळ दिलीं असतांहि त्याची एका एकीं दृष्टी चुकून तोहि खरीं मोत्यें आ

हेत असें समजतो. मग इतरांची काय गती?

हीं खोटीं मोत्यें हल्लीं बहुतेक मोठे लोकहि खऱ्या चे ठिकाणीं वापरतात. तीं करण्याच्या रीति अनेक आहेत. परंतु वजन दार करणें आहेत तर पारा आणि कोणता हि पांढरा न्विकट पदार्थ यांचें मेलन करून त्याचे पोटा च्या आंतील बाजूस अस्तर करितात. नंतर वरती मेण पातळ करून लाऊन घट्ट बसवितात.

हीं करण्याची रीति असी आहे कीं, बिळाक मत्स्याचे पोटा खालचीं नरम खवलें घेऊन तीं प्रथम पाण्यानें धुऊन स्वच्छ करावीं. नंतर पुनः स्वच्छ पाण्यात घालून हातानें चोळ चोळून त्यांचा बारीक फुगा करावा. आणि तें पाणी निराळेंच ठेवावें. याच प्रमाणें तीं तीन चार वेळा पाण्यांत चोळून तीं सर्व मेलनें निरानिराळीं ठेऊन स्थीर करावीं. नंतर त्याचे तळास जो सूक्ष्म गाळ बसलेला असेल तो काढून घ्यावा हें मेलन पातळ तेलकट असें असतें. तें एका बारीक नळीच्या पोटांत भरून त्याची तोटी फार बारीक असून तिचें टोक किंचित वांकडें असतें तें त्या मोत्यांच्या छिद्रांत भरून मागून फुंकावें म्हणजे त्यांत तो रस जाऊन तेणें करून तो रस त्याचे पोटांत चोहूंकडे लागतो इतकें हि करून न लागल्यास तो खरडा चहूंकडे चिमटींतच धरून फिरवावा म्हणजे त्याचे आंतील बाजूस सर्व ठिकाणीं लागेल असे खरडे पुष्कळ जमविल्या नंतर गरम ठिकाणीं ठेवावे म्हणजे त्यांतील तें मेलन सुकतें. नंतर मेण गरम करून पातळ झा

लें म्हणजे त्यांत घालावें तेणेंकरून पूर्वीच्या मेलनाचा नाश नहो तां तें च हूं कडेस लागून त्यास शाबुत ठेविलें व त्याचें वजनहि पाहिल्या पेक्षां अधीक येतें. मग तीं चांगलीं सुकल्यावर त्यांचे पोटांतील मार्ग त्या मेणानें रोधिला असल्यास तो सुईनें टोचून मोकळा करावा. नंतर रेश्मी दोरांत ओवून त्याची माळ करावी. आणि खऱ्या मोत्यां सारखीं वापरावीं. हीं मोत्यें फार ठिसूळ असतात यास्तव संभाळून वापरीत असावें.

आतां हा रंग भरून जे खरडे तयार करणार ते चांगल्या बिलोराचे असून त्यांत किंचित अस्मानी रंगाच्या छायेचा रस भेळलेला असावा म्हणजे त्या मोत्यांस तेज चांगलें येतें. आणि तीं खऱ्या मोत्या सारखींच दाळ मारितात. अशा कुशळतेनें तीं तयार करितात.

आतां यांतच किंचित लाल रंगाची छाया मारावयास पाहिजे तर थोडासा हिंगुळ त्या मेलनांत घालावा तसाच हुरमोजी मोत्याचा रंग करणें आहे तर त्यांतहि किंचित पिंवळ्या रंगाची योजना करावी.

याच्या परीक्षे विषयीं म्हणाल तर तें हातांत घेतांच वजनानें हलकें लागतें तेणें करून त्याची परीक्षा झाली नाहीं तर त्याचे पोटांत रूई घालून वररवडा करावा. जर खोटें आहे तर वररवडा पडतो. तसेंच त्याचे दोन्हीं छिद्रांचें तोंड कधीं घोळीवहि नसतें. या खेरीज गरम पाण्यांत टाकिलें असतां किंवा फोडलें असतां सहजच परीक्षा होते.

कागाबासीमोत्यें साफ करण्याची.

हें अंगानें खरें व रंगानें काळें असून तेजदार असतें. हें जर स्वच्छ करणें आहे तर त्यास प्रथम छिद्र पाडून त्यांत सोन्याची तार ओवून माळ करावी.

नंतर मध ३ तोळे, बकऱ्याची चर्बी ३ तोळे, किमिज १ मासा पापडखार १ मासा, अशीं घ्यावीं, त्यानंतर वाळुका पात्र चुलीवर ठेऊन त्यांत चिनई मातीचा प्याला ठेवावा आणि त्यांत ती चर्बी वितळवावी. मग त्यांत मध घालून काडीनें मिश्र करावी. नंतर त्यांत किमिजाची बुकणी व पापडखाराची बुकणी घालून घोटावी. तेणें करून चांगलें मिश्रण झाल्यावर तें मेळन कांहीं गरम आहे अशा समयांत ती मोत्यांची माळ बुडवून काढावी. आणि स्वच्छ वस्त्रानें पुसून साफ करावी. नंतर रिठ्यांचें पाणी करून त्यांत ती माळ घालून बाहेर काढावी. आणि पुनः साफ करावी. या प्रमाणें त्या मोत्यांतील तो आयब निघून जाई पर्यंत वारंवार करीत असावें. परंतु तें मधाचें मिश्रण उत्तरोत्तर अधीक उष्ण करून त्यांत ती माळ घालीत असावें.

प्रवाळप्रकरण.

प्रवाळ, मुंगा, पोंवळीं, कोरळ.

हीं समुद्रांतील एक प्रकारचे जातीच्या जनावरांचा घरोटा आहे तो फोडून काढून इच्छे प्रमाणें लहान मोठे मणी घडतात. तीं अनेक रंगाचीं आहेत. त्यांतच जीं काळ्या रंगाचीं असतात तीं अधीक किंमतवान् असतात. त्याचे

रवाली किमतीनें लाल रंगाचीं असतात. यारवेरीज पिंवळ्या आणि पांढऱ्याहि रंगाचीं मिळतात. पोंवळ्याची किंमत रंग रूप तेज भरींवपणा व अंगानें घट्ट, व मोठें व घडगावळ ज्याची चांगली असते त्याची अधीक मिळते. हीं रेडसी, परशियन गल्फ, आरेबीयन् गल्फ, सुमात्रा, आणि जेपाण इत्यादि देशांत मिळतात. परंतु आरबस्थानांतून जीं येतात त्यांचे मणी घडवून आणितात. आणि या देशाचे लोक त्यांची रत्नांत गणना करितात. परंतु यांस फार करून किंमत रत्नांसारखी नाहीं. त्यांच्या माळा सोन्यांत किंवा रुप्यांत मढवून करतात. आणि दुसरेहि यांचे शृंगार करितात. हीं फार करून या देशाचे लोक आणि ख्रिस्ति व पूर्वेकडील परदेशी लोक यांस त्यांची फार आवड असते.

पोंवळीं हीं काय वस्तु आहे याचा निर्णय करण्या करितां पूर्वीच्या लोकांनीं फार मेहेनत घेऊन शोध केला. शेवटीं त्यांस असा निर्णय अनुभव घेऊन ठरला कीं, समुद्रांत बारीक जीव आहेत ते पोंवळीं तांबडीं, पांढरीं, काळीं, अशा अनेक रंगाचीं करतात. त्यांजी नांवं (पोलाइप) असें ह्मणतात. ते जीव आपल्यास राहाण्या करितां घर करून ते समुद्रांत राहातात. परंतु तें घर एकच वेळा पूर्ण होत नाहीं यांत एकानें घर थोडेंसें बांधून नंतर तो गेल्यावर त्याच्या मागून दुसरा तेंच घर वाढवितो. असें करितां करितां कालांतरें करून तें घर मोठें होतें. व तें वृक्षाच्या किंवा जाळ्याच्या आकाराचें असें होतें. ते जेव्हां नवीन घरोटे समुद्रांतून बाहेर का

गतील जिवाचे कापून तुकडे करित असतात त्या द र तुकड्यांस एक एक नवीन किडा उत्पन्न होतो, अशा प्रकारचा तो किडा आहे आणि नवीन किड्यांची उत्पत्ति त्याचेच अंगांतून होते. या किड्यांनीं जीं घरें केलीं तीं वाढून मोठमोठे टापू व टापू झाले आहेत, ते प्राणी जेव्हां मरजात तेव्हां त्यांचें रक्त व मांस यांचे भाग कांहीं त्यांत राहातात, व कांहीं समुद्राच्या पाण्यांत विरून जातात. व तो जीव त्या नळ्यांत राहातो त्याच्या आस पास पांढरा दुधा सारखा पदार्थ असतो पुढें तोच रस जमून पोंवळ्या सारखा पाषाण होतो. परंतु प्रथम लहान लहान नळ्यांच्या आकृती प्रमाणें चहूंकडे फांटे फुटलेले असतात. नंतर कांहीं दिवसांनीं तो सारा भरून एकच गड्डा होतो. जों पर्यंत त्यांत जीव असतात. तों पर्यंत घर नरम असतें. आणि त्यांतून ते किडे निघून गेल्यावर तें सुकून कठीण होतें.

आतां पोंवळ्यांचा जर अर्क काढला तर तो फार तीक्ष्ण होतो, तो अंगास लागला तर अंग भाजतें, पोंवळ्याचें भस्म थोड्या अग्नीनेंहि होतें. हें जर कांहीं वेळ तेलांत ठेविलें किंवा तेल गरम करून त्यांत पोंवळें टाकलें तर त्यांत त्याचा रंग निघून येतो. याजवरून असें सिद्ध होतें कीं, याचे अंगांत नव सागरा सारखा क्षार आहे. आणखीन समुद्रांतून काढलेल्या पोंवळ्यांत क्षार व तेलकटपणा अधीक असतो.

आतां पांढऱ्या पोंवळ्याची अशी गोष्ट आहे कीं, हें समुद्रांतच फार करून उत्पन्न होतें, हें सिलोन टापूंत फा

र असतें. हीं पोंवळीं त्या समुद्रास ओहटी आली म्हणजे लोक का ढून घेतात, आणि त्याचा चुना करून त्याणें घरान्च्या भिंती बां धितात. याची उत्पत्तिहि वरील पोंवळ्या सारखीच आहे, याचे हि जमून मोठमोठे खडक होतात. ती जेव्हां लोक चुन्या करि तां फोडितात तेव्हां त्याचे पोटांतून लाल पोंवळ्या सारखे पाषा ण मिळतात. यावरून असें सिद्ध होतें कीं, लाल पोंवळेंहि स मुद्रांत राहून जुनें झालें म्हणजे तें पांढरें होत जातें. व तें स मुद्रांतून नवीन काढावें तेव्हां नरम असतें. आरबस्थान, रेड सी-समुद्र, आफ्रिकेचा समुद्र किनारा, मेजारका, फारसीकाटा पू, अणि माविनूस क्यारा लोनिया.- वगैरे इतक्या ठिका णीं लोक पोंवळीं काढितात. जेव्हां पोंवळीं काढावयास मनुष्य जातात तेव्हां साहा किंवा आठ दाहा अशा बोटी तयार क रून समुद्रांत जातात. त्यांतून दर बोटींत आठ किंवा दाहा मनुष्य असून त्यांतून अर्धे समुद्रांत जावें टाकितात व अ र्धे त्या बोटीचा सांभाळ करितात. व त्यांत एक मुख्य अस तो. हीं वसंत ऋतूमध्यें काढितात.

जेव्हां ते समुद्रांत पोंवळीं काढण्याचे ठिकाणीं जाता त तेव्हां त्या लोकांजवळ यंत्रें दोन मोठीं बिंबे आडवीं करून एकावर एक जोडलेलीं असून त्यांस समुद्रांत खोल नेण्या स्तव शिशाचें वजन जागजागीं बांधलेलें असतें. व त्या लां कडास जाळीं आणि फांस करून बांधलेले असतात. हीं पोंव ळीं काढण्याचें एक यंत्रच असतें तें घेऊन तेथें गेलें म्हण जे पोंवळ्यांची जागा पाहून यंत्र टाकितात. नंतर तें तळा

स गेल्यावर त्यास कांहीं इकडे तिकडे ओढून मग त्या यंत्रा च्या चौफेर बोटी उभ्या करून मध्येंच एक मोठा कूपा बांधितात. आणि त्या कप्यांतून त्या यंत्राची दोरी भरून त्या बोटीवरच्या मनुष्यांनीं तें यंत्र बाहेर ओढून काढावें. जर ओढते समयीं कदाचित तो कंपा तुटला तर त्या बोटी वरील मनुष्यें बोटी सहित बुडतात. यास्तव दोऱ्यांची फार मजबुती व कांहीं अधीक दोऱ्या बरोबर घेऊन ते लोक जातात. नंतर तें यंत्र बाहेर काढलें म्हणजे त्या जाळ्यानें व फाशानें जितके वृक्ष पोंवळ्यांचे मोडून आणिले असतील तितके काढून घेतात. मग जीं पोंवळीं काढलीं असतील त्यांचे ते १३ भाग करतात. त्यांतून ४ भाग सरकारास देऊन नंतर बाकी ते आपापल्यांत वांटून घेतात. मग तेथें जे सोदागर खरेदी करावयास येतात त्यांस दर पौंडास सवादोन रुपये भत लाऊन ते विकित असतात. नंतर त्या पोंवळ्यांच्या वृक्षांचे इच्छे प्रमाणें तर नऱ्हेचे मणी किंवा कोणताहि पदार्थ साहाणे वर घांसून जिल्हई वगैरे आणितात.

मोठ्या पोंवळ्यास सिवराजी, व लहानास मिरजान, म्हणतात.

हे जसे जसे मोठे दाणे असतात, तस तशी त्यांची किंमत अधीक होते. ती अशी कीं, चार आण्या पासून १२ रुपयां पर्यंत अशी होते

पोरपईट्स म्हणजे खनीजपोंवळें

याचे लहान लहान खडे चापट आकृतीचे असतात. याचे मध्यभागा पासून चौफेर वाटोळ्या रेषा असता

त. या रेषा लहान मोठ्या असून हिरवट, पांढरवट, काबरट, अस्मानी अशा अनेक रंगाच्या व आकृतीच्या असतात. हे ब हुत करून पाषाणांत व खड्यांत हि मिळतात. याचीं बुतामे किंवा इतर कोणत्याहि लहान लहान वस्तु घडितात.

पोरस म्हणजे खाणींतील पोंवळीं.

हें समुद्रांत किंवा खाणींतहि मिळतें. खाणींत जें पोंव ळें मिळतें तें स्पार दगडाच्या खाणींत मिळतें. हा दगड सछिद्र सारखा पत्रेदार जमलेला असतो. यास जीं छिद्रें असता त त्यांत स्पार व पाषाणांतील तत्व किंवा धातु इत्यादि अ सतात.

पोरस सरविन्स. पोंवळें.

हीं पोंवळीं समुद्रांतून जीं खरीं पोंवळीं काढितात, त्या च जाग्यावर दुसऱ्यानेंहि जमतात. परंतु हीं फार खोल समु द्रांत असतात. यांचे अंग खडकास चिकटलेलें असतें त्यांस मूळ नसून सांबराच्या शिंगाच्या आकृती सारखे फांटे अ सतात. तीं एका इंचा पासून दोन इंच लांब सांपडतात. यतीं जेव्हां समुद्राच्या पोटांत असतात, तेव्हां शुद्ध बर्फा सारखीं पांढरीं असतात. नंतर तीं बाहेर काढून सुकलीं म्हणजे पिंवळ्या रंगाचीं अपार दर्शी होतात. हीं सूक्ष्म द र्शक यंत्रांतून पाहिलीं असतां फार सूक्ष्म तत्वाचा एका वा एकत्व जमून तयार झाला आहे व त्यांत जीं छिद्रें अ ति सूक्ष्म असतात, तीं पाहिल्यानें ईश्वराच्या अगाध करणी ची स्मृती होते.

मो.

तशींच दुसरी पोंवळीं याच प्रकाराचीं आहेत परंतु त्याचा रंग पेंड्याच्या गवता सारखा पिंवळा असतो, व त्यांचें अंग कांचे सारखें चकाकतें.

कवड्या.

या ल्हान व मोठ्या आणि रंगानें पांढऱ्या, पिंवळ्या व वरच्या अंगानें लकलकीत अशा मिळतात. त्या लाकदीव, मालदीव, या द्वीपांत तशाच अफ्रिकेच्या किनाऱ्यांत झानूझीबार येथें मिळतात. या अनेक रंगाच्या व आकृतीच्या असतात. त्यांत साधारणज्या आहेत त्या पुणे प्रांतात पेशाचे ऐवजीं चालतात. व ल्हान आणि पिंवळ्या असतात त्यांस शोन कवड्या असें म्हणतात. त्या तुळजापुरचे भुते कुतांत ओवून गळ्यांत बांधतात आणि भिक्षा मागतात. ह्या त्या देशा पासून मुंबईचे सावकार लोक मागवून लंडन शहरीं पाठवितात. तेथील लोक यांच्या पेट्या व डबे करतात. तसेच याचे कोरींव कामांत भरून शृंगार हि करतात. त्यांत ज्या जाड्या भरड्या आहेत त्या भाजून त्यांची माती करून चिनई मातीच्या भांड्या सारखीं भांडीं घडतात आणि व्यापारा करितां दूर देशीं पाठवितात. तसेच जे मोठे कवडे अनेक कृतींचे आहेत ते पहाण्या करितां टेबलावर ठेवितात. या खेरीज त्यांतच एक प्रकारचे मोठे आहेत त्यांस शंख म्हणतात. ते द्वारकेच्या खाडींत मिळतात. त्यांचे मस्तकावर हिंदु लोक छिद्र पाडून ते वाजवळ वाजवितात, त्यांस किंमत अधीक पडते.

जनावरांच्या पोटांतील कंकर.

लापीस बिजोरिक्स, किंवा बीजोरडाई, हा दगड विषनाशक आहे. हा पूर्व इंडियांत किंवा पश्चिम इंडियांत मिळतो. यास संस्कृत भाषेंत गोरोचन हिंदुस्थानांत गोरोचंदन असें म्हणतात. हा तुळतुळीत असून तेजदार आहे. तसेच हे खडे अंधक, हिरवट पिंवळट अशा रंगाचे असतात. ते गुजराथ आणि मलबार या देशांतून आणितात, ते एक जातीच्या पश्चाम बकऱ्याच्या अन्नाचे पिशवींत जमलेले असतात. ते बकरे बहुत करून गोवळकोंडें व कर्नाटक या प्रांतांतून आसतात. या खड्यांचें अंग कांद्याच्या पापुद्र्या सारखें पडदेदार जमलेलें असतें. आणि तो केसांनीं घट्ट जमलेला असतो. येखाद्याच्या पोटांत दुसरी आंठी सारखी जमलेली असते ती हालविली असतां गुडगुड वाजते. हा खडा ज्या बकऱ्याच्या पोटांत असतो त्याचें पोट बाहेरून चाचपून पाहिलें असतां त्यांस तो खबुतराच्या अंड्या येवढा मोठा हातास लागतो. परंतु कधीं कधीं एकाच बकऱ्याच्या पोटांत एकापासून साहा पर्यंत खडे असतात. व कित्येकांच्या पोटांत अगदींच नसतात, हा पोटांत जमण्याचें कारण असें आहे कीं, चारा खाते समयीं फळांतील कठीण बी पोटांत जाऊन ती परिपक्व न होतां तेथेंच तिजवर नित्य अहाराचा मळ जमतो. व कांहीं दिवसांनीं मोठा होऊन कठीण होतो. हे खडे ज्या बकऱ्याच्या पोटांत असतात, त्याची किंमतहि अधीक होते. व ते खडे जस जसे मोठे असतील त-

स तशी त्यांचीहि किंमत हिऱ्याच्या माना प्रमाणें अधिका-धिक वाढत जाते. म्हणजे एक औंस वजनाचा आहे तर सुमारें ७५ रुपये पडतात. याच प्रमाणें तो खडा वजनानें अधीक असतो तशी त्याची किंमतहि अधीक येते. हे खडे खरे असे फार थोडे मिळतात. यास्तव व्यापारी लोक इंग्लंडांत कृतीचे करून खऱ्यांच्या किमतीनें ते विकतात. यास्तव त्यांची परीक्षा करण्याची रीति सांगतों.

कृतीचा लापीस किजोरिक्स, करण्याची युक्ति अशी आहे कीं, प्लास्टर आफ् पारीस, चाक आणि माती इतके पदार्थ वनस्पती च्याटीद्रुरांत बारिक घोंटून गोळा करितात आणि सुकावितात, तसीच राळ किंवा चंद्रोस याचें मेळन करूनहि करितात. परंतु परीक्षक त्यांची परीक्षा करते समयीं तो अग्नींत भाजून घेऊं लागलें म्हणजे त्यांची जळून राख होते तेंव्हां ते ठक लोक फसले जातात.

हा खडा खरा असला तर त्याची परीक्षा अशी आहे कीं, हा अंगानें चकचकीत असून हातास तुळतुळीत लागतो. व त्यास सुगंध आंबरग्रीससारखा येतो; याचा रंग हिरवट, पिंवळट, काबरा, तांबूस क्वचित लाल रंगाचाहि असतो, व क्वचित मध्याच्या रंगाचाहि असतो. याची परिक्षा अशी आहे कीं, यास फार उकळत्या पाण्यांत घालून चार कलाक पर्यंत उकळवावा. नंतर काढून तोलावा जर पूर्वीच्या वजनांत कमती भरत असला तर व त्या उकळत्या पाण्यांत काहीं रंग मिश्र झाला तर खोटा आहे असें जा

णावे.

२ दुसरी परीक्षा अशी आहे कीं, लोखंडाचा खिळा तापवून त्या खड्यावर दाबून टोंचल्यावर त्याचा तडा पडला किंवा फुटला तर तो खोटा असें जाणावें.

३ तिसरी परीक्षा कागदावर चाक पसरून त्याजवर हा खडा घांसावा म्हणजे जर तो चाक पिंवळट झाला तर तो चांगला, तसाच कागदावर चुना पसरून त्याजवर घांसावा आणि चुना हिरवट रंगाचा झाल्यास तोहि चांगला आहे असें जाणावें.

या खेरीज बरमस नावांचा एक टापू आहे तेथील लोक असा खडा कृतीचा करितात. तो सर्व प्रकारांनीं खऱ्या खड्या सारखा रूपारंगानें व बळकटीनेंहि असतो. त्याची परीक्षा अशी आहे कीं, तो बिन फोडल्या शिवाय ती अगदींच होत नाहीं. यास्तव तो फोडीत नाहींत, या कारणा वरून तो घेते समयीं बहुतेक लोक फसले जातात.

आतां याची किंमत लोक अधीक देतात याचें कारण हेंच आहे कीं, पूर्वींचे लोक यास रोगांवर देऊन किंवा गळ्यांत बांधून रोग्याला निरोगी करीत असत. या कारणानें याची किंमत अधीक वाढलेली आहे. परंतु इंग्लंड देशाच्या डाक्तर लोकांनीं याची पूर्ण परीक्षा केली तत्रापि त्या पासून कांहीं एक रोगाला गुण येत नाहीं. यास्तव त्याची किंमत ते दमडीची करितात.

आतां पश्चिम दिशेस जो मिळतो तो वजनानें जड असून ठिसूळहि असतो. याचा रंग मळकट व हिरवा असतो.

व त्यास तकनकी कमती असते. तो उंट, बकरा, किंवा झुरऴ, इत्यादिक पशूंच्या पोटांत मिळतो, हा णीरू देशांत अनेक आकृतींचा व पडदेदार असा असतो. परंतु गोंवळ कोंड्याच्या खड्या इतका किमतीनें किंवा गुणानें तो असत नाहीं, व मोत्यांच्या पोटांतील पड्यां प्रमाणें याच्याहि अंगावर पडदे असतात, व तें मोतीं प्राण्याच्या पोटांत असतें तसे हे खडेहि प्राण्याच्या पोटांतच असतात, यास्तव मोत्यांच्या प्रकरणांत याची गणना करितात. आणि यास रिटोर्टांत घालून याचा अर्क काढिला असतां त्या अर्कास मूत्राचा वास येतो. तसीच याची जात एखाद्या वेळेस मनुष्याच्या पोटांतहि असते. ती वितळली नाहीं तर तिचाहि खडा जमतो. व मनुष्याचे मूत्रांत वाळूचा खडा जमतो.

तसाच गायीच्या पोटांतहि खडा मिळतो त्यास बिओरजरमान असें म्हणतात. व मराठी लोक त्यास गोदंती हरताळ म्हणतात. याच्या गुणाची प्रशंसा हिंदु लोक फार करतात. परंतु त्याजविषयीं शोध केला तर त्या गुणांतील एकहि गुण दिसण्यांत येत नाहीं. इतकेंच मात्र कीं, डोळ्यांस पडदे किंवा फूल पडल्यास त्याजवर तो किंचित घांसल्यानें तें गळून जातें. हे गुण त्यांत कधीं असतील ते असोत. याची परीक्षा ते लोक सांगतात कीं, काव ळ्याच्या पिसांवर किंवा निळानें रंगविलेल्या वस्त्रावर फिरविल्यानें तें पांढरें होतें. असा जो हरताळ तो चांगला. परंतु इतकी परीक्षा आह्मी करून पाहिली नाहीं. तथापि हा पिंवळ्या

रंगाच्या उपयोगी फार पडतो. याचा रंग सुंदर दिसतो. म्हणूनच हा किमतीनें महाग मिळतो. याचें कारण हा अनेक रोगांवर दिला असतां रोगी मनुष्य निरोगी होतो. असें म्हणतात. परंतु हें खचीतच सांगवत नाहीं.

तसाच गायीच्या पित्ताशयांत गोरोचन किंवा गोवर्धन म्हणून लहान खडे आहेत, ते किंचित पिंवळट रंगाचे असून ज्या मनुष्यास गोवर येतो त्यास पाजितात. तेणें करून त्या रोगाची शांती होते. असें सांगतात परंतु याविषयीं खचित सांगवत नाहीं.

२ पेड्रादिवा पारीस पोर्तुगीस लोक म्हणतात, व डच लोक त्यास पेड्रदिपोरको असें म्हणतात, हा खडा डुकराच्या पोटांत मिळतो. हा बहुधा आक्रोडा येवढा मोठा व वाटोळा असून कधीं कधीं लांबटहि असतो. याच्या आकाराचा नेम आहे असें नाहीं. याचा रंग हिरवट, व पांढरवट असून हा अंगानें तुळतुळीत व चकचकीत असा असतो. हा सोन्याच्या दसपट वजनानें व किमतीनेंहि विकतो. गोंवे प्रांताचे लोक बकऱ्यांचा खड्यापेक्षां याचे गुण फार वाखाणितात. आणि म्हणतात कीं, ज्या स्त्रीला संतती होत नाहीं तिला हा उगाळून पाजिला असतां संतती होते. व याच्या योगानें नानाप्रकारचे रोग जातात, व हा गळ्यांत बांधल्यानें रोग कधीं होत नाहीं. परंतु इंग्लीश डाक्तरांनीं याचा पूर्ण शोध केला त्याजवरून त्यांस असें आढळलें कीं, गर्भिणी होणें तर एकीकडे राहिलें परंतु गर्भपात मात्र लवकर होतो इतका गु

ण यात आहे.

तो पोटांत देते समयीं ते लोक हा दारूंत किंवा पाण्यांत कांहीं वेळ ठेवितात. तेणें करून तो वितळतो. आणि तें पाणी किंचित कडवट होतें मग तें मनुष्यास पाजितात. हा खडा रत्नां सारखा सोन्याच्या तारेंत बांधून गळ्यामध्यें बांधितात.

३ तसाच वानराच्या व सायलेच्या मस्तकांत एक जातीचा खडा सांपडतो त्यास मलाका स्टोन असें म्हणतात. हे लोक तो मिळाला असतां त्यास जिवापेक्षां अधीक जपून ठेवितात आणि कधीं याचें काम पडल्यास इतर मनुष्यांस तो देत देखील नाहींत. हा गरिबांस सांपडला असतां ते लोक मोठ्या द्रव्यवान मनुष्यास किंवा राजास नजराणा करतात. व त्याची किंमत सातशें किंवा आठशें रुपयां पर्यंत होते. हा खडा मोठे लोक फार करून आपल्या संग्रहास ठेवितात.

आतां हे तीन प्रकारचे खडे जे वर सांगितले आहेत ते बहुधा सर्व प्रकारें एक सारखेच असतात परंतु जे कृतीचे केलेले आहेत ते दिव्याच्या जोतीवर गरम केल्यानें वितळतात. व हे बहुत करून चाटोळे असतात, व अनेक कृतींचे असून किंचित हिरवट, पिंवळट, फिके, पांडुरके, इत्यादि रंगाचे असतात. ते जाळून पाहिले असतां जळतात. यावरून स्पष्ट समजण्यांत येतें कीं, यांत कांहीं तेलाचा आणि वालेटाइलसाल्टचा अंश असतो तो जळतो, हा खरा बिजोरा डिस्टिल केलातर त्याच्या तळीं कापरमारटम राहातो. आतां खरा बिजोरा जो आहे त्यास

पाण्यांत किंवा स्पिरीटांत घालून सिजविला असतां त्या पाण्यांत कांहींच रंग उतरत नाहीं परंतु खोटा असल्यास उतरतो. हा रव डा कबुतराच्या कंवटा पासून तो बदकाच्या कंवटा येवढा असतो व कधीं मत्स्याच्याहि पोटांत मिळतो. तोहि किंमतवान असतो.

आतां या बिजोऱ्या सारखे धातूंचे खाणींत खडे मिळता त व त्यांचा रंग रूप आकृती इत्यादि सर्व या सारखींच अस ते. परंतु त्यांत लोखंडाचा अंश असतो व तेहि खडे याच किम तीनें विकले जातात. हे फ्रान्स, सिसिली, इटालि व कधीं कधीं इंग्लंड देशांतहि मिळतात. परंतु या बिजोऱ्याच्या पोटीं जशी अटी असते तसीच धातूंच्या खड्यांच्या पोटीं गारगोटीहि असते.

लापीस बोनोनियान्सिस, किंवा बोनोनीयन्‌स्टोन हा ल हान काचे सारखा चकचकीत रंगानें काबरा असून अंगा नें नरम आणि वजनदार रेषादार गंधक मिश्रित अक्रोडा येव ढा मोठा असा असतो. आणि फोडल्यावर त्यांत अभ्रका सार खा चकचकीतपणा दिसतो. हा इटाली देशांत बुलोगना म्हणून एक गांव आहे. त्याच्या आसपास मिळतो. तो तयार के ला म्हणजे फासफरेसचा प्रकार होतो.

याखेरीज पीटर नो म्हणून एक प्रांत आहे त्यांतच एक नदी आहे तींत एका किमयागारास हे दगड पुष्कळ सांपडले ते त्याणें घरीं आणून त्यांतील रुपें काढून घ्यावें या हेतूनें ते उ जेडांत फोडून भाजले नंतर ते अंधारांत नेऊन ठेवीत अस तां ते चकचकूं लागले, आणि ते चकचकणें ८ कलाकांनीं बं

द झालें. असा चमत्कार पाहून त्याणें नाना प्रकारचे त्या दग डांचे पुतळे घडले. ते कांहीं वेळ उजेडांत ठेऊन नंतर अंधा रांत ठेविल्यानें चकचकीत दिसत असत. हा चमत्कार पाहून लोकांस फार आश्चर्य वाटलें. हे दगड त्या देशांत पर्जन्य काळ संपल्यावर नदींत चकाकतात. मग ते लोक तेथून आणितात. त्यांत कित्येक तेजस्वी व कित्येक तेजहीन हि असतात. ते कधीं नारिंगा येवढ्या पासून ते एकपीं ड पर्यंत मोठे असे मिळतात. ते रंगानें अस्मानी, राखाडी, लोखंडी, पिंवळट, काळसर, पांढरवट, आणि स्वच्छ पांढरे, असे असतात. परंतु त्यांत पांढरा आणि अस्मानी हे, अंधा रांत उजेड देणारे चांगले आहेत.

यांत मुख्यगुण हाच आहेकीं, सूर्याच्या व चंद्राच्या किंवा दिव्याच्या तेजांत हा कांहीं वेळ पर्यंत धरला अस तां त्यांतील प्रकाशक गुण तो आपल्या अंगांत आकर्ष- ण करून घेतो, नंतर तो अंधारांत नेला म्हणजे त्या- जागीं अग्नीच्या निखाऱ्या सारखा तेजस्वी झळकतो. त्या उजेडांत लिहिलेलें पत्र वाचण्यास दिसतें. इतका उजेड- त्या पासून पडतो; परंतु त्यास वारंवार तेज दाखविलें पा हिजे. हाच चांगला दगड असल्यास पांच किंवा साहा वर्षे पर्यंत प्रकाश देत असतो, आतां याचा चमत्कार असा आहे कीं, सूर्याच्या तेजांतून तो दगड आणून अंधारांत ठेवावा. आणि आपले नेत्र कांहीं वेळ झाकून नंतर उघडून पहावें म्हणजे त्यांत फार तेज दृष्टीस पडतें.

आतां असा दगड तयार करण्याची कृती अशी आहे कीं, तां ब्याची किंवा लो खंडी पत्र्यांची भट्टी उंच करून तिचा गर्भ घे १ हात इंचाचा असून तिच्या आंतील बाजूस एक इंच चि कण मातीचा लेप द्यावा. व त्याजवर धूर जाण्या करितां जो धुरांडा करितात त्याच्या मस्तकावर झांकण ठेवावें परंतु त्या स चार छिद्रें असावीं, व त्याचे तळास एक लो खंडी छिद्रां चा तवा ठेऊन त्यावर जळत निखारे पसरून त्यांवर ते द गड व तशीच दुसऱ्या दगडांची बारीक बुकणी करून ती स्पिरिट आफ् वाइन् मध्यें भिजवून तींत ते दगड भिजवावे. मग ते निखाऱ्यांवर थरावर थर लाऊन ठेवावे. तशीच जी बाकी बुकणी राहिली असेल ती अगाकांथ याचें मिश्रण क रून त्यांत त्या बुकणीच्या वड्या बांधून त्याहि त्याजवर प सराव्या, व पुनः त्याजवर निखाऱ्यांचे थर लावावे. व त्या भ ट्टीच्या खालूनहि अग्नि लावावा. व त्या भट्टी खालीं वायू ला गे अशा तऱ्हेची भट्टी असावी. मग ती भट्टी पेटवून खडे भाजून तयार झाल्यावर तसीच थंड होऊ द्यावी. नंतर ते ख डे काढून रेशमी कापडांत बांधून ठेवावे व त्या वड्यांची कु टून बारीक बुकणी करावी आणि ती डबींत भरून ठेवावी. जेव्हां त्याचा उपयोग करावयाचा आहे तेव्हां इच्छा असेल त्या वस्तूस प्रथम कवटांतील सफेदी लाउन ती त्या बुकणीं त भिजवावी. आणि सुकून तयार झाली म्हणजे तीस सू र्याचें तेज दाखवून अंधारांत नेऊन ठेवावी म्हणजे खड्या सारखी किंवा अंधारांत कोळंब्याचे कोसेटे पडल्यास प्रका

शा देतात. तसें तेज पडेल.

वर सांगितलेली भट्टी तयार करण्यास फार खटपट आहे परंतु अशा भट्टींत ते खडे चांगले भाजतात. कारण त्या दगडांस अधीक अग्नि दिल्यानें त्यांचें तेज जातें व कमती भाजल्यानें त्यांस तेज येत नाहीं, यास्तव अशा भट्टींत ते दगड भाजावे. परंतु त्यास किती ताप दिला पाहिजे याची पूर्ण माहिती झाल्यावर तो मनुष्य मुशींतहि भाजूं शकतो याजविषयीं फासफरेस मध्यें पहावें म्हणजे समजूत होईल.

क्षारांचें प्रकरण.

या पृथ्वींत क्षार रहित अशी मृत्तिका फारच क्वचित आहे परंतु अशा मातीची परीक्षा करणें आहे तर प्रथम ती माती पुष्कळ पाण्यांत मिश्र करून कांहीं वेळ स्थीर ठेवावी म्हणजे त्यांतील माती तळीं बसून क्षार पाण्यांत मिश्र होऊन राहातो. तो आपल्या दृष्टीस पडत नाहीं परंतु त्या पाण्यास अग्नीवर आटविलें असतां किंवा क्षाराचें मित्र त्यांत घालून तळीं बसविला असतां तो काढून घेतां येतो. आतां या भूमींतील मातींत जे मिश्र क्षार आहेत त्यांतील पाणी त्या क्षारांस व सूक्ष्म मातीस बरोबर घेऊन भूमींत फिरतें, व जेथें तें जमून राहातें तेथें त्यास बाहेर पडण्याची सवड सांपडली तेव्हां क्षार व माती यांसहित

झन्याच्या मार्गानें बाहेर पडतें. याच प्रमाणें झरे किंवा ओहोळ होऊन वाहातात. त्यांजबराबर सुर्यारवार, सागिरवार, तुरटी, गंधक, हिराकस, मीठ, मोरचूत, पांढरा जस्तारवार व थुद्द मीन नव सागर, वगेरे वाहात असतात.

आतां या भूमींतील पाण्यांत तीन पदार्थ मिश्रित असतात. ते येणेंप्रमाणें, पाणी, क्षार, आणि माती हे पदार्थ निरनिराळे केले असतां होतात, परंतु एका क्षारांत अनेक क्षारांची भेळ आहे तर ती काढतां येत नाहीं. व त्या पाण्यांत अमुक क्षार आहेत असेंहि सांगतां येतनाहीं. कारण त्यांत जो अधीक क्षार असतो तो मात्र समजण्यांत व अटळण्यांत येतो.

या पृथ्वींत मुख्यक्षार चार प्रकारचे आहेत ते येणेंप्रमाणें— सुर्यारवार, विट्रि अल्ल, फटकी, आणि मीठ; परंतु यांखेरीज भूमींतील झन्याचे पाण्यांत बहुत प्रकारचे क्षार आहेत त्यांचा शोध ज्या लोकांनीं केला त्यांणीं अनेक झऱ्यांचें पाणीं संपादन करून त्यांतून क्षार काढून पाहिल्या वरून समजण्यांत आलें कीं, ते क्षार एकमेकाशीं मिळत नाहींत. यावरून स्पष्ट समजण्यांत येतें कीं, या भूमींत अनेक प्रकारचे क्षार आहेत.

या क्षारांस जमविण्याच्या दोन रीती आहेत, म्हणजे आटवून आणि तळीं बसवून त्यांत जे थंडीच्या योगानें तळीं बसवून जमवितात त्यांस सलफड्स असें म्हणतात. व ज्यांस आटवून जमवितात त्यास नेड्रस असें म्हणतात. यास मिठाचें उदाहरण बरोबर आहे. परंतु त्यांतहि दोन प्र

कारचीं मिठें आहेत, एक समुद्राचें व दुसरें खाणींतील हीं- दोन्हीं क्षारटच आहेत, तथापि त्या दोन्हींतहि फार भेद आहे तो असाकीं, समुद्राच्या मिठापेक्षां खाणींतील मीठ पदार्थांत अधीक पडल्यास कडवट लागतें, याजवरून स्पष्ट समजण्यां त येतें कीं, भूमींतील क्षारांत इतर क्षारांची भेळ अधीक अ सते.

आतां गंधकमय मारकेसाइड जो आहे त्यांत विट्रिअल आहे, त्यास हवेचा संयोग झाला म्हणजे तो ओलसर होतो. आणि पाझरतो व वाहातो, परंतु त्यांतील पाणी सूर्याच्या तापानें उडून गेल्यावर कठीण होतो. याचा स्वाद तीक्ष्ण व दाहक असा आहे, जो विट्रिआलच्या आंत रस आहे त्यांत व जो पातळ पदार्थापासून थंडीच्या योगानें जमतो त्यांत फेर आहे, कारण जे जमलेले खडे आहेत. ते शुद्ध विट्रिआलिक तीव्र आसीड आहे, परंतु सलफरस आणि नेट्रससाल्ट्स हे दोन्हीं पदार्थ त्या खड्यांत घालून मिळविले असतां त्यांतील माती सर्व तळीं बसते. तथापि त्यांतील कांहीं बाकी राहाते ती पाण्यासीं मिश्र केल्यानें गदळ न होतां त्या पाण्यासीं मिश्र होऊन राहाते.

तसाच सूर्याखार हाहि क्षेम क्षारांचा जमलेला आहे तो असाकीं त्यांत गंधकमय भाग अधीक आहे तो थंडीच्या योगानें पाण्यांत जमतो व दुसरा क्षार जो आहे तो पाण्यांत मिश्र होऊन राहातो तोजर काढून घेणें आहे तर त्यासअग्नीवर तापवून अटवून जमवावा लागतो. या खेरीज दुसरा

उपाय नाहीं, परंतु त्यांत सल्फरेटचा भाग थोडा आहे तथापि आसिडाचा भाग पुष्कळ आहे. आतां जे क्षार पृथ्वीच्या पोटांत उत्पन्न होतात त्याचा प्रकार असा आहे कीं, प्रथम चपळ धूम्रमयहोऊन ते एकमेकाशीं अग्नीच्या किंवा हवेच्या योगानें एकवट होऊन जमतात तेव्हां आपले दृष्टिगोचर होतात. परंतु त्यांत जो अधीक जमला आहे त्यास हें नाव दिलें आहे.

यास दृष्टांत चुन्याचा दगड भूमीच्या पोटांत मातीसगें असतां भूमीतील तापानें तो तेथें भाजतो, मग तो भूमींतील गंधकाच्या भागांत शिरून तेथें कठीण होतो. हा एक सूर्या क्षाराचा प्रकार झाला. याचें कारण हेंच आहे कीं, या गंधकाच्या योगानें पाषाणमय सूर्या खाराचें बीज निर्माण झालें. तोच दगड जर आपण अग्नींत घालून भाजला तर तो मांस दाहक असा तीव्र होतो. हे दगड ज्या खाणींत आहेत म्हणजे सूर्याखाराच्या दगडांची खाण जेथें आहे तेथील पाणी फार थंड असतें. याचें कारण हेंच आहे कीं, त्यांतून सूर्याखाराचा अंश अधीक आहे यास्तव ते चुनखडे पाण्यांत घालून त्यांची निवळ काढलीतर ती सूर्य क्षाराच्या निवळी इतकी थंड लागते. या दोन्ही निवळ्या मनुष्यांस पाजिल्या असतां मूत्रळ व शीतकर हे दोन्ही गूण एक सारखेच होतात याजवरूनच समजतें कीं, तो दगड सूर्यक्षार मिश्रित आहे.

आतां या क्षारांत जो बीजरूपी पदार्थ आहे तो भाजल्यानें त्याचा फेर फार असा झाला कीं, गंधकायअंश भाजणारा

सूर्य क्षारा सारखा पदार्थ झाला.

या दगडांतील क्षारमय स्थितींत फेरफार करावयास अग्नि शक्तिमान आहे. परंतु यांत क्षार उत्पन्न करावयास शक्तिमान नसून कावळ्याच्या किंवा इतर शिंपल्यांत क्षार उत्पन्न करावयास शक्तिमान आहे. या शिंपल्याचाहि चुना होतो, परंतु या क्षारांत गंधकीय अंश किंचित आहे सबब हा कळीच्या चुन्या इतका तीक्ष्ण नाहीं. याचें कारण हेंच आहे कीं, यांत सूर्यक्षाराचा अंश अधीक आहे.

आतां बित्रिआल किंवा तुरटी हींज्या पदार्थांपासून भाजून उघड हवेंत ठेऊन पाण्याच्या योगानें त्यांतून काढून घेतों त्याचीं हीं बीजें वर सांगितल्या प्रमाणेंच त्यांत आहेत तेव्हां हीं क्षारमय बीजें ते शिंपले भाजावयाचे पूर्वी त्यांत सांपडत नाहींत. परंतु तीं त्यांत पूर्वी पासूनच आहेत हीं त्या शिंपल्यास अग्नीमध्यें भाजतों तेव्हां प्रसिद्धीस येतात.

आतां या पृथ्वींतील क्षारांचे अनेक प्रकारचे फेरफार होतात परंतु आपण ते शोधावयास लागलों तर ते समजण्यांत येत नाहींत, कारण ते एका पदार्थांतून अन्य पदार्थांत शिरतात. आणि ते एकामेकाशीं मिळून तेथें जमतात.

आतां धातू, उपधातू, क्षार आणि रस, हे या पृथ्वीच्या सर्व भागांत आहेत. यांचा शोध करून काढून घेण्याचें ज्ञानज्यास पूर्णमाहित झालें आहे. त्यांस कोणत्याच वस्तूची

अडचण पडत नाहीं. कारण ही विद्या द्रव्यनिधीची खाण होय. या वस्तूंतून कोणतीहि एक वस्तू भूमीच्या पोटांतून काढण्याची माहिती झाली म्हणजे जेथें ती खाण आहे, तेथें ते लोक मोठमोठे कारखाने घालून ते पदार्थ उत्पन्न करितात. आणि व्यापाऱ्यांस विकून कोट्याधीश होतात.

आंता ज्या पदार्थांतून क्षार काढून घेणार तो जर कठीण आहे तर त्यास फोडून बारीक करावा, कारण तसाच भिजवून घातल्यास त्याचे बाहेरचा क्षार निघून येतो. व पोटांतील तसाच राहातो. यास्तव भुगा करून त्याजवर पाणी ओतावें. मग ढवळून स्थीर ठेवावा. तेणेंकरून त्यांतील क्षार त्यापाण्यांत येऊन मिळतो. तो स्थीर झाल्यावर तें पाणी काढून घ्यावें. तसेच कित्येक क्षार असे आहेत कीं, ते थंड पाण्यांत निघून येत नाहींत. यास्तव त्यांत कढत पाणी घालावें लागतें. कधीं अगत्य असल्यास अग्नीवर ठेवून उकळावयासहि लागतात. नंतर स्थीर ठेवून तें पाणी काढावें.

यास दृष्टांत, राखेपासून क्षार काढून घेणें आहे तर त्यांत पाणी घालून ढवळून स्थीर ठेवावें. नंतर तें पाणी काढून घ्यावें. याचप्रमाणें त्याच राखेंत तीन चार वेळा पाणी घालून त्यांतील सर्व क्षार काढून घ्यावा. नंतर अग्नीवर तें पाणी आटविलें म्हणजे क्षार निघून येतो.

या क्षारांच्या खाणी या देशीं अनेक ठिकाणीं पुष्कळ आहेत, परंतु येथील लोकांचा संप्रदाय असा आहे कीं, जो धंद वडिलांनीं केला तोच पुत्र करितात. तथापि त्याची पूर्णमाहिती ते

आपणास करून घेत नाहींत. कारण अल्पबुद्धि असून थोडक्यानेंच संतोषी होतात. व दुसरें कारण असेंकीं, एक हुन्नर एकाजवळ असल्यास तो दुसऱ्यास शिकवीत नाहीं. विद्या व बुद्धिहीन असून आळसी, व प्रयत्न नकरितां दैवास बोल लावितात. चौथें कारण विषयलंपट असून अभिमानी आहेत. इतक्या कारणांनीं या देशांतील लोक दारिद्रास पात्र झाले आहेत.

आतां इंग्लंड देशाचे लोक सुखी झाले याचें कारण हेंच आहे कीं, तेथील मोठे लोक यांची चाल अशी आहे कीं, आपले पदरचें द्रव्य खर्च करून कोणताहि नवीन हुन्नर प्रथम त्यांणीं उत्पन्न करावा. नंतर तो गरीब लोकांस दाखवून द्यावा, तेणेंकरून ते लोक यत्न करून हे पदार्थ निर्माण करितात. आणि सुखी होतात.

क्षार म्हणजे आलकेली.

हा क्षार मुख्य तीन प्रकारच्या वस्तूंपासून निर्माण होतो. याचे योगानें इंग्लंड देशचे अर्धे लोक सुखी झाले आहेत. याचें कारण हेंच आहेकीं, त्या लोकांस या पदार्थांचा उपयोग चांगले रीतीनें करतां येतो. व तो माल सर्व देशीं खर्चून त्याचे बद्दल कोट्यावधी रुपये इतर देशांतून संपादितात. याचें मुख्य कारण हुन्नर आहे.

यांतील क्षारांपैकीं पहिला मिनरल आलकेली म्हणजे भूमीपासून जो क्षार उत्पन्न होतो तो. दुसरा फासिल आलकेली म्हणजे प्राणिमात्राच्या शरीरापासून जो निर्माण होतो तो, तिसरा वेजिटेबल आलकेली म्हणजे वनस्प-

तीं पासून काढितात तो. यांस आलकेली म्हणून जी संज्ञा दि-ली आहे ती बहुतेक प्रकारच्या क्षारांस लागू पडते. परंतु त्यांतहि दोन प्रकारचे क्षार आहेत. फिक्सेड आलकेली म्हणजे कायम क्षार, वालेटाइल् आलकेली म्हणजे चपळ क्षार, हीं नांवें द्यावयाचें कारण हेंच आहे कीं, चपळ क्षारास थोडासा ताप लागतांच तो हवेंत उडून जातो. तसा कायम क्षार जात नाहीं हे क्षार आसिडासीं मिळविले असतां त्यांजपासून कृतीचा कायम क्षार उत्पन्न होतो. धातुमय व मृत्तिकामय पदार्थांशीं आसीड मिळविलें असतां त्यांजपासून अपूर्ण क्षार तयार होतात, याचप्रमाणें क्षारांशीं आसीड मिळविलें असतां त्यापासून पूर्णक्षार तयार होतात. या कारणाव-रून त्या दोन्हींची जात निराळी आहे. परंतु मांस भाजण्याविषयीं दोन्हींचे एकसारखेच गुण आहेत. तथापि हे तीन प्रकारचे बनलेले असतात.

या सर्व क्षारांचे गुण बहुत करून एक सारखेच आहेत, तसेच कित्येक रूपरंगानेंहि जवळच दिसतात. या क्षारांपैकीं जे जिभेस लाविल्यानें तीक्ष्ण लागतात. ते शुद्ध केल्यावर अंगास लाविल्यानें मांस भाजून नाश करितात.

क्षारांपैकीं ज्याची रुची तीक्ष्ण असून जे बळकरीनें अधीक आहेत त्यांच्यांत भाजण्याची शक्ति अधीक असते. २ रा, आकृतीनें जो पदार्थ शाबूत आहे त्यांत हा घातला असतां त्यास पातळ करून वितळवितो, असा आ-

धीक शक्तीचा आहे. ३ री, आसिडांत आकर्षण करण्याची शक्ति असी आहे कीं, धातूचें आणि मातीचें मिश्रण एक जागीं आहे तर त्यातील क्षारांशीं आसिड मिळून त्यास निराळें करते ४ थें, तसेंच वनस्पतीचा क्षार अस्मानी रंगांत घातला असतां त्याचा हिरवा रंग होतो. याच प्रमाणें हिरव्यास पिंवळा करतो. पिंवळा असल्यास नारंगी करतो. नारंगी रंगास तांबडा करितो. व तांबड्यास जांभळा करितो, याप्रमाणें हा विलक्षण आहे. ५ हा क्षार तेलाशीं मिळविल्यानें चांगला मिश्र होतो. ६ तसाच रंगांत वस्त्रास लाविल्यानें रंगहि काढून टाकतो. यास्तव वस्त्र धुण्याचे उपयोगींहि फार पडतो. ७ याच प्रमाणें कापसाच्या नवीन वस्त्रावर याच्या योगानें रंग चांगला चढतो. ८ आल्केलीची फटकी करितात.

आतां वनस्पतीच्या आणि धातू व उपधातूच्या कायम क्षारांचें साधारण वर्णन करितों. व त्यांचे गुणहि सांगतों.

१ ली, ही आल्केली अग्नीचा ताप पुष्कळ सहन करते. ती असी कीं, तीस पाण्यांत घालून ताप देऊन शुष्क होईतोंपर्यंत तीव्र ताप सहन करते.

२ रा, प्रकार ही अतितीव्र अग्नींत भाजली असतां तिचा रस होतो, नंतर थंड झाल्यावर पुनः जमते.

३ रा, प्रकार ज्या कांच होण्याच्या मृत्तिका म्हणजे गार, रेती, पांढरे दगड, यासंगें नियमित प्रमाणें मिश्रित केलीं असतां तीव्र तापानें त्यांचा रस होऊन कांच होते.

४ ह्याच क्षार नवसागराच्या गुणाच्या क्षाराशीं, किंवा प्राणिमाचाच्या शरीर पदार्थोशीं, अथवा घेरोशासीं मिळविला असतां त्यापासून चपळ क्षार निरमाण होतो. तोच क्षार ज्या ग्रहण करणाऱ्या शिरा आहेत त्यांस त्याचा वास तीक्ष्ण लागतो. यावरून तो क्षार किती तीव्र आहे याचा अद्‌मास करतां येतो.

आतां रंग बदलण्या विषयीं व आसिडास आकर्षण कर्ण्या विषयीं या वनस्पतींच्या दोन्हीं क्षारांत शक्ति याहीं. यां पैकीं सोडा क्षार हा बहुतकरून पांच प्रकारच्या पदार्थांतून काढतात. तो येणेंप्रमाणें समुद्राचे किनाऱ्यावरील झाडांच्या राखेपासून काढतात. २ समुद्राच्या मिठाच्या भागांतूनहि काढतात. ३ समुद्राच्या पाण्यांतून काढतात. ४ मातीन क्यारबोनिक आसिडाशीं जो सोडा मिळालेला आहे तोहि त्यांतून काढितात. ५ तसाच खागी क्षारा पासूनाहि सोडा काढिला जातो.

तसाच पोटासा हा वनस्पतीच्या राखेंतून काढितात. २ पापड क्षारांतूनहि काढितात. ३ संजी क्षारा पासूनहि काढला जातो.

प्राचीन लोकांस पोटासा हा वनस्पतीच्या राखेपासूनं मात्र काढण्याची माहिती होती, व सोडा भूमींतील क्षारां पासून काढण्याची माहिती होती, परंतु हल्लीं ५० वर्षी आलिकडे हे दोन्ही क्षार त्या दोन्हीं पदार्थांतून

कादिसात. वास्तव ते दोन्ही क्षार एकसारखे म्हटल्यास चिं ता नाहीं.

आतां हे दोन्हीं कांचमयक्षार म्हणजे विझिटेबल, आणि मिनरल, यांची परीक्षा अशी आहे कीं, हे दोन्हीं क्षार जर शुद्ध आहेत तर ते एकसारखेंच दिसतात. तथापि त्यांत आसीड मिळविलें असतां त्यांचे गुण व प्रकार हे निराळेच दिसतात. ते असे कीं, सोड्यांत आसीड सलफ्यूरीक मिळविलें असतां तो पाण्यांत सहज विरतो. व त्याचे खडे साहा पैलूंचे बनतात. त्यांस सोडा सलफास, किंवा गुलोबर साल्ट्स म्हणतात. त्यासहवा लागल्यानें चुन्या सारखे उफलतात. व अग्नींत घातल्यानें फटकी सारखा त्याचा रस होतो.

आतां पोटाशांत आसीड सलफ्युरीक मिळवून त्याचा क्षार तयार केला असतां तो पाण्यांत फारसा विरत नाहीं. आणि ६ पैलूदार असे लहान लहान खडे जमतात. त्यांस पोटासा सलफास असें म्हणतात. हा उघड्या हवेंत राहिला असतां कांहींच विकृती होत नाहीं. व अग्नींत घातल्यानें तडतडा आवाज होऊन कायम तेथेंच राहातो.

आतां याची परीक्षा करणें आहे तर हा वनस्पतींच्या क्षारांत आक्झालीक आसिड घातल्यानें विरणारा असा क्षार तयार होतो. तसेच मिनरल क्षारांत घातल्यानें न विरणारा क्षार तयार होतो. याची हीच परीक्षा आहे.

आतां हा आल्केली क्षार पाण्याशीं मिश्र करून नैत्रीं मूर्याटिक आसीडांत प्लाटीनाची माती वितळून त्याचे

कांहीं थेंब त्यांत टांकावे म्हणजे त्या आल केलींत पोटासा आहे तर पिंवळी बुकणी तळीं बसते. व सोडा असल्यास त्या भिश्रणासींच मिश्रित होऊन राहातो ही त्याची परीक्षा आहे.

आतां रेतीची किंवा गारेची कांच करण्या करितां रस करणें आहे तर त्याजविषयीं पोटासा हा फार शक्तिमान आहे. कारण पोटासा जितका तीक्ष्ण आहे तितका सोडा नाहीं, तसाच पोटासा वस्त्रास खाऊन निरबळ करतो तसा सोडा करीत नाहीं.

तेल. हें पारदर्शक आहे खरें परंतु त्यांत आलकेली क्षार पडतांच तें घट्ट होऊन अपारदर्शिक होतें परंतु तीच आल केली रेतींत घालून तिचा रस केला असतां ती पारदर्शक होते तेव्हां हा केवढा चमत्कार आहे पहा.

आतां सोडा आणि पोटासा या दोन्हींत पांचवा भाग क्यारबोनीक आसीड व चुना आहे. या खेरीज साइलेक्स माती व इतर पदार्थहि आहेत.

आतां वनस्पतींचे जे क्षार आहेत, त्यांत मिठाचा आणि सूर्य क्षारांचा अंश असतो. म्हणून रसायण शास्त्रवेत्ते त्या क्षारांस शुद्ध केल्याशिवाय त्यांचा उपयोग करीत नाहींत. शुद्ध करण्याची रीती याप्रमाणें आहे कीं, तो क्षार पाण्यांत मिश्रित करून तें मेंलन वस्त्रानें गाळून त्यास अग्नीवर आटवून त्याचे खडे जमवितात. नंतर तो उपयोगास लावितात. या रीतीनें हा शुद्ध होतो. या क्षा

रांत त्याच्या वजनाच्या अर्धभाग जड हवा आहे, ती फक्त त्यावर पांढरा होतो. तोच जिभेस लाविला असतां भाजतो. पूर्वीं जे आलकेलीचे गुण व स्वभाव सांगितले आहेत तेच यांत आहेत, त्यांस हवा लागली म्हणजे पातळ होतो. हाच क्षार स्पिरीटांत घालून तयार केला तथापि त्याचा पातळ होण्याचा गुण त्यांतून जात नाहीं.

आसिडाशीं या क्षाराची जितकी मैत्री आहे तशी इतर कोणत्याहि पदार्थाशीं नाहीं. परंतु वनस्पतीच्या आसिडास हा जितकें आकर्षितो तितकें क्षाराच्या आसिडास आकर्षित नाहीं

आतां वनस्पतींच्या क्षारांपेक्षां मातींतील क्षार म्हणजे सूर्यक्षार इत्यादिक, हे साबण किंवा कांच करण्यांचे उपयोगीं फार पडतात. सूर्यक्षार हा भूमींत सांपडतो, परंतु कृतीनेंहि नवीन करतात. तो येणें प्रमाणें—सूर्यक्षाराचें आसीड १ भाग, मीठ ४ भाग, हे दोन्हीं एकत्र करून रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढला असतां त्यांतून एक्वारिजिया किंवा म्यूरियाटिक आसीड निघतें, व बाकी जें राहातें त्याचे खडे जमवावे. ते खडे व कोळशाची बुकणी हे एकत्र करून मुशींत घालून त्याचा रस करावा. आणि तो थंड पाण्यांत ओतावा. नंतर युक्तीनें काढून घ्यावा.—तसेंच आसीड सल्फुरीक मिठांत घालून त्याचें आसीड काढून घ्यावें. नंतर त्या रिटोर्टाच्या तळाशीं जो क्षार राहिला असतो त्याचें ग्लोबर सालट होतें, म

ग त्यांत कोळशांची बुकणी घालून मुशींत भाजून त्याचा रस झाल्यावर त्याचा हिपारसल्फरीस होतो. त्यांतहि वनस्पतीच्या कोळशाची बुकणी घालून अग्नीवर जळून जाई तों पर्यंत भाजावा म्हणजे त्यांतून शुद्ध आलकेली निघेल.

काळीच्या झाडा पासून किंवा खाजनातील झाडा पासून असा क्षार काढतात तसा इतर झाडा पासून काढतात. त्यास सोडा किंवा बारिला असें म्हणतात. तसेंच इतरहि खाजनाच्या झाडा पासून काढितात त्यास केलप असें म्हणतात. हा शुद्ध केलेला क्षार नाहीं.

यांत जी जड हवा आहे तितका चुना मिश्रित करून टाकल्यावर तो शुद्ध होऊन तीव्रहि होतो. परंतु अशी तयार केलेली राख कोणत्या झाडाची आहे असें खचित सांगवत नाहीं.

आतां भूमीतील क्षार किंवा वनस्पतींचे क्षार या दोन्हींचा स्वभाव असा आहे कीं, हे हवेंत उघडे राहिले असतां ओलसर होतात. हे क्षार तीव्र आहेत तर तोतेलांत व स्पिरीटांत वितळतो. तसेंच चपळ क्षारासहि डिस्टिल्ड करून तयार केला असतां तोहि त्याच प्रकारानें वितळतो. हा सामान्य तीव्र आहे. हा द्रवक्षार उघडा राहिला असतां तो पूर्वीपेक्षां कांहीं नरम पडतो. त्या समयीं त्याचा रंग पांढरा असा दिसतो, व हा पाण्यात लवकर वितळतो, या द्रवक्षारांत चुना, व नवसागराचें स्पिरीट घातलें असतां त्यांतील जड हवा निघून जाते आणि त्यासच चपळपणा येतो त्यास वालेटा

इड आल्केली असें म्हणतात.

आतां क्षारांत जी जड हवा आहे ती कादणें आहे तर त्यांत चुना किंवा आसीड घातल्यानें त्यास खदखदे येऊन त्यांतील हवा निघून जाते, नंतर त्यास तीव्रपणा येतो. अति तीव्र आलकेलींत जर आणखी आसीड घातलें तर तीस खदखदे येत नाहींत, परंतु येणें करून पूर्वींपेक्षांहि अधीक तीव्र होतें.

तसाच सोडा आणि गंधक या दोन पदार्थांची प्रीति फारच आहे. कारण हे दोन्हीं एकत्र घोटून मिळविले असतां एक जीव होतात. त्यांस सलफरेट आफ् आलकेली, किंवा हिपार सलफर, अथवा लिवर आफ् सलफर असें म्हणतात. या मिश्रणाचा रंग जनावराच्या काळजा सारखा असून स्वाद तिखट आणि कडवट असा आहे.

गंधक आणि पोटासा समभाग मिळवून घोटल्यानें तें मेळून हिरव्या रंगाचें होऊन त्यांतून ताप निघतो, या मेळणास सलफरेट आफ् पोटासा असें म्हणतात.

शुद्ध आलकेली जसे गूण करिते, तेच गुण क्यारबोनेट पोटासा किंवा सोडा क्यारबोनासहि करितो. यास्तव या दोन्हींतून एक आलकेली गंधकाशीं मिळविली तर तेंहि मेळून त्या सारखेंच होतें. म्हणजे जसें शुद्ध आलकेलीनें होतें तसें होतें. आतां या दोहींच्या तापामुळें त्यांत जें क्यारबोनेट आसीड आहे तें ग्यास रूप होऊन उडून जातें.

आतां सलफरेट आफ पोटासा अथवा सलफरेट आफ् सोडा हे सर्वकाळ सुके राहातात. हे जर पाण्यांत भिज

ले तर निरनिराळे होऊन सलफुरेटेड हेड्रोजन होतें.

आतां सलफरेट पोटासा किंवा सलफरेट सोडा हे दोन्हीं पाण्यांत ओलसर केले तर पाण्याचा कांहीं भाग पृथक् करून हेड्रोजीना येझेड सलफरेट आफ सोडा किंवा पोटासा होतो. कारण त्यांतील भाग सलफरेट हेड्रोजन यास मिळतो. हें पाण्याचें पृथक् करण्यामुळें होतें.

आतां सलफरेट आफ पोटासा पाजमधून सलफुरीक आसीड निराळें करणें आहे तर त्यांत केराइट्स मातीचें मिश्रण घातल्यानें त्यांतील सलफुरीक आसीड त्या मातीशीं मिळून शुद्ध पोटासा निराळा होतो.

तसेंच पोटासा किंवा सोडा यांत क्यारबोनिक आसीड घातल्यानें त्याचे खडे जमण्याचे गुण त्यांत येतात, परंतु येणें करून सोड्याचे खडे लवकर जमतात. तसे पोटासा क्यारबोनासाचे तितक्यानें जमत नाहींत, वास्तव त्यांत अधीक घालावा लागतो. परंतु त्याच्या योगानें तो अशक्त होतो, म्हणून औषधाचे उपयोगीं पडतो. व सोडा क्यारबोनीस साबणांत घालून वस्त्रें धुण्याचे उपयोगीं पडतो.

तसेंच फटकी तयार करण्याची तजवीज असी आहे कीं, फटकाच्या मातींत आसीड सलफुरीक घालून त्यांतील क्षार काढून घेतात. नंतर त्यांत पोटासा आणि नवसागर घालून तयार करितात. तसेंच सलफेट आफ आलुमेन आणि आमोन्या, आमोन्या न मिळाल्यास नरमूत्र घा

ळून फटकी तयार करतात.

१ वनस्पतीचे जे जड क्षार आहेत ते पुढें दाखविल्याप्रमाणें डावे बाजूच्या पदार्थांशीं मिळविले असतां त्यांपासून उजवे बाजूचे क्षार निरमाण होतात. असें वनस्पतीच्या क्षारांत वित्रिआलिक आसीड मिळविलें तर वित्रिआलिक टारटर निरमाण होतो

याच प्रमाणें नैत्रिक आसीड घातलें तर (सूर्य क्षार होतो.
(मरीन आसीड घातलें तर) साल डीजेस्टीवस निरमाण होतो.
(आसिड्स आसीड घा°)-- टेरा फोली येटा टार टारी होतो.
(आसीड टारटर घा°)-- सोलुबल टारटर निरमाण होतो.

(आसीड आफ् बोराक्स, किंवा (आसीड आफ् फासफरस, किं° (साकराइन आसीड वगैरे घा°	आणिमल्स सालट होतो.
(आरि येल् आसीड घातल्यानें.)	पेरीयेटिड आलकेली म्हणजे नरम क्षार निरमाण होतो.

२ भूमींतील धातू उपधातूचे जड क्षार डावे बाजूच्या पदार्थांशीं मिळविलेतर उजवे बाजूचे पदार्थ निरमाण होतात.
(वित्रिआलिक आसीड घातलें) गलोबर साल्ट्स निर्माण होतें.
(नैत्रिक आसीड घातल्यानें.)- क्युबिकल नैटर निरमाण होते
(मरीन आसीड घातल्यानें)--मीठ होतें.

(आसिड्स आसीड घातल्यानें	टेरा फोलियेटा टार टारी सारखा क्षार होतो, परंतु तो हवेमध्यें ओलसर होत नाहीं.

(आसीड आफ् टारटर घा॰) रोचल्सालट्स होतें.

(आसीड आफ् बोराक्स घा॰) स्वागी होते.

(आसीड आफ् फासफोरेस कि॰) } एक प्रकारचा क्षार निरमाणहो॰
(साकराइन् आसीड वगैरे घा॰)

(रियल् असीड घात॰) नरम फाजिल क्षार होतो.

३ वालेटाइल आलकेलीस. म्हणजे चपळ क्षार, हे उजव्या बाजूंच्या क्षारांशीं मिळविल्यानें. डावे बाजूंचें क्षार निर्माण होतात.

(विक्रिआलिक आसीड घातल्यानें॰) { विक्रिआलिक आमोनी एक- किंवा गळासिकरेट साल्टअमो न्याक निरमाण होते

(नैत्रिकआसीड मिळविल्यानें. { नैत्रस आमोन्याक म्हणजे च पळ क्षार निरमाण होतो.

(मरीन आसीड घातल्यानें) नवसागर होतो.

(आसीड्स आसीड घा॰) स्पिरीड्स मीडरेरी निरमा॰

(आसीड आफ् टारटर घा॰) { एकप्रकारचा क्षार निरमाण होतो त्याच्या लांब सळ्या पडतात. आणि त्या हवेंत वितळत नाहींत.

(आसीड आफ् बोराक्स घात॰) गैरशिस्त क्षार निरमाण होतो.

(आसीड आफ् फासफोरेस घा॰ { मेक्रोकास्माक सालट्स म्हणजे मूत्राचा क्षार होतो.

(रियेलआसीड घातल्यानें. { चपळ, नवसागर, किंवा सालटआफ् हरटहारन निरमाण होतो.

(साकराइन आसीड वगैरे या०) गैरशिस्त क्षार निरमाण हो०

हे वर लिहिलेले सर्व आलकेलीन क्षार तेलाशीं सिरीटांशीं किंवा गंधकाशीं मिळतात. परंतु यांतील हवा काढल्या नंतर ओल्या रूपानें मिळतात.– तसेच रूके असतां अनेक धातूंशीं किंवा कांच परिणामी मृत्तिका दगड यांसीहि मिळतात.

याच प्रमाणें वनस्पतीचे जड क्षार तेलाशीं मिळविल्यानें साबुण तयार होतो, परंतु कास्टिक मिनराळ आलकेली घतल्याशिवाय होत नाहीं. व त्या क्षाराचे अंगीं जड हवा आहे तों पर्यंत ही तेलाशीं मिळणार नाहीं.

याच प्रमाणें आलकेली आणि गंधक हे दोन्ही मिळून गरम केल्यानें त्यास दुर्गंधी येऊन मिश्रण होतें. त्यासहि पार सुलफर असें म्हणतात. यास पाण्यांत मिळविला असतां वितळतो परंतु त्यास तेथें हवा लागली तर तो त्या पाण्यापासून निराळा होतो.

तसेंच वनस्पतीची आलकेली लोखंडाशीं, कथिलाशीं, जस्ताशीं आणि तांब्याशीं मिश्र होते. परंतु तांब्यास खाऊन गाहिरा हिरवट रंग करिते.– तसेंच शिशाचा रस करून त्यांत आलकेली मिळविली तर ती त्यांत मिळते, परंतु सोनें जर शाबुत आहे तर त्याजवर हिची क्रिया चालत नाहीं. तथापि एक्वारिजियांत सोनें वितळवून त्या मिश्रणांत पुष्कळ आलकेली घातली असतां प्रथम त्यांतील सोन्याची बुकणी तळीं बसवून नंतर त्या पाण्याशीं मिश्रित होते.

आतां धातूंच्या मृत्तिकांचा रस करण्यास्तव जो क्षार लागतो त्यांत वनस्पतींचा क्षार मुख्य आहे, व त्यास रस होण्याकरितां मदताहि अधीक करितो.- तसेंच कांचेच्या मृत्तिकांत घातल्यानें रस करून कांच करितो.

तसेंच अर्कीच्या पाण्यांत समभाग मिळविला असतां तो त्यांत चांगला मिश्र होतो.

तसेंच या क्षारास हवा लागल्यानें ओलसर होतो.- तसेंच कास्टिक आलकेली ही सिराप मध्यें वितळते आणि त्याचे तांबडे टिंगटूर करिते. त्यास ध्यालहेलमंडचेंटिंगटुर-साल्ट आफ् टारटर, असें म्हणतात.

भूमीतीलक्षार, फाजीलआलकेली.

हा क्षार जरी तीव्र आहे तरी तो तेलाशीं मिळून वनस्पतीच्या क्षाराच्या साबणापेक्षां याचा साबण कठीण व घट्ट होतो.

तसेंच गंधकाशीं मिळविला असतां त्याचा हिपारसल्फरस होतो. जसा वनस्पतीच्या क्षारानें होतो तसा व स्पिरिट आफ् वाइन मध्यें मिळविला तर त्याचें टिंगटूर होते, परंतु तें टिंगटूर गरम असतां त्यांत तो मिश्र असतो. व थंड झाल्यावर तळीं बसतो.

आतां याच क्षाराच्या मिश्रणानें सोनें, रुपें, किंवा पारा, यांस कांहींच विकृती करूं शकत नाहीं. परंतु तांबें व कथील यांस उघडे हवेंत वितळवितो.

तसेंच कथील, शिसें, शुद्ध सुर्मा, कोबाल्ट, यांस कां

हांशी विकृती करतो. परंतु जस्तावर याची फारच क्रियाचा लून कच्च्या क्रूर्मोशीं मिळविली असतां केमिस मिनराळ होतें.

तसेंच तांबे, लोखंड, बिस्मिथ, जस्त, क्रूर्मा, आणि शुद्ध कोबालट, यांतून कोणतीहि वस्तू एकपट, फाजील आलके ली दुप्पट घालून तीव्र अग्नीवर रस केल्यानें मिश्र होते.

तसाच शुद्ध क्रूर्मा, कथील आणि शिसें, यांशीं मिश्र करून वरतीं सांगितल्या प्रमाणें भाजले असतां पुरतें मिश्र ण होत नाहीं वनस्पतींचे क्षार आणि भूमींतील क्षार हे दो न्हीं आसिडाशीं मिश्र होतात. आणि त्यांचा जड अशक्त असा क्षार निरमाण होतो. याजवरून कोणतेंहि मिनरळ आसीड मनुष्याचे अंगावर पडून तेथील मांस जळून दुः ख होऊं लागलें तर त्याजवर टारटरची निवळ किंवा इतर वनस्पतीच्या क्षारांची निवळ किंवा बुकणी लावल्यानें त्याची दाह करण्यांची शक्ति तत्काळ कमती होऊन अधी क नासूं देत नाहीं.

तसेंच ह्या आसिडा पैकीं एखादें आसीड वस्त्रावर पडलें असतां तत्काळ त्याजवर वनस्पतीचे क्षार लाविले तर त्या वस्त्राचा अधीक नाश होऊं देणार नाहीं.

तसेंच या आसिडांतून एखादें आसीड चुकून पो- टांत गेलें तर त्याजवर वनस्पतीच्या क्षाराचें मिश्रण दिल्या नें तत्काळ त्याचें निवारण करील, परंतु अपकार होण्याचे पूर्वींच दिलें पाहिजे. -तसेंच दूध पुष्कळ पाजल्यानेंहि

गुणावह होतो.

कोणत्याहि क्षाराचा भुगा आहे आणि तो खड्या सारखा पुन: जमविणें आहे किंवा नूतनच क्षारांस जमविणें आहे तर तो भुगा घेऊन गोड्या पाण्यांत वितळवावा. आणि अग्नीवर ठेऊन त्यास चांगले टकाळे येई तों पर्यंत उकळवावें, म्हणजे त्यांत जो मळ आहे तो त्याजवर येईल, तो पळीनें किंवा झाऱ्यानें काढून निराळा करीत जावें जेव्हां मळ नाहींसा होईल तेव्हां दुहेरी वस्त्र किंवा फ्लानलचें वस्त्र यांत गाळून तसेंच स्थीर ठेवावें. नंतर तें मिश्रण थंड झाल्यावर खडेदार किंवा सळईदार अथवा ढेप असा तो भुगा जमेल तो काढून घ्यावा. तसेच वनस्पतीचे किंवा धातूचेहि क्षार जमवितात. परंतु आसिडाच्या योगानें वितळून खडे करणें आहेत तर त्यांस मात्र वस्त्र गाळ न करितां जमवितात, या रीतीनें जे खडे जमतात, ते निरनिराळे आकृतीचे व रंगाचे होतात.

आतां धातूंच्या क्षारापासून जे रंग जमवितात, त्यांत आसीड आहे तों पर्यंतच ते रंगीत दिसतात. जेव्हां त्यांतील आसीड निघून हवेंत जातें तेव्हां मुळचाच रंग राहातो.

वनस्पतीचे क्षार.

वेझिटेबल आलकेली.

पोटासा करण्याची युक्ति.

बूडउड, हा वृक्ष इंग्लंड देशीं मात्र असतो, परंतु याचे ऐवजीं समुद्राचे किनाऱ्यावरील किंवा खाजणांतील जीं झाडें आहेत तींहि हा करण्यास्तव चालतात.– तसाच इ

तरहि झाडां पासून करतात. परंतु जीं वजनानें जड लांकडें आहेत तीं, अथवा कांटेरीं झाडें यांज पासून चांगला निघून पुष्कळ मिघतो. त्यांत तीं जुनीं लांकडें असलीं तर तीं फार चांगलीं असें जाणावें. या लाकडाचा जो क्षार बनतो तो कांचेचा रस करण्याच्या, व साबणांत घालण्याच्या व वस्त्रें धुण्यांच्या, आणि ओषधाचेहि उपयोगीं पडतो, याची करण्याची कृती असी आहे कीं, तीं लांकडें घेऊन अग्नींत जाळावीं आणि त्यांतील कोळसे खेरीज करून राख काढून घ्यावी. ती लोखंडी कढईत घालून तींत पुष्कळ पाणी ओतून काष्ठानें ढवळून अग्नीवर उकळवावी, म्हणजे त्यांतील जो क्षार आहे तो त्या पाण्याशीं मिश्र होऊन तें पाणी कांहींसें दाट होतें. नंतर स्थीर ठेविल्यानें त्याजवर जी निवळ येते ती काढून घ्यावी. आणि वस्त्रांत गाळून पुनः लोखंडी भाड्यांत घालून अग्नीवर आटवावी म्हणजे तेथें क्षार जमा होईल, तो काढून लोखंडी मुशींत भरून तीव्र अग्नीवर भाजावा म्हणजे त्याचा रस होईल तो काढून लोखंडी पत्र्यावर ओतून त्याचे गोळे बांधावे, यास पोटासा म्हणतात.

आतां हा कोणत्याहि झाडाच्या राखे पासून जरीं उत्पन्न केला तरीं तो एकच प्रकारचा होतो. यांत इतकाच फेर आहे कीं, जीं काळीं म्हणून झाडें आहेत त्यां पासून पुष्कळ मिळतो. यां खेरीज कित्येक झाडांपासून कमती व कित्येकां पासून जास्त मिळतो. परंतु वनस्पतीं पासून जो

क्षार बनतो. तो एक सारखाच आहे, हा वनस्पतीच्या अंगांत सर्व ठिकाणीं आहे म्हणजे पानें, मूळ, लांकडें, साल, फुलें, व फळें, इत्यादिकांतूनहि काढतात.

आतां लांकडांची राख व क्षार हीं दोन्हीं एकच वेळीं तयार करितात. तीं अशीं कीं, एक जातीची भट्टी करावी, तिच्या तळाशीं राख पडावी व मध्यभागीं लांकडें जळावीं, व त्याचेवर लो खंडी किंवा बिडाची कढयी ठेऊन त्यांत त्या राखेची निवळ आटवीत असावें, या भट्टींत जीं लांकडें जाळावयाचीं तीं जड असावीं म्हणजे आईन, किंजळ, खैर, किंवा, बाभूळ, इत्यादि जड व कठीण वृक्षांचीं असावीं, ते ओंडे भट्टींत घालून जाळावे व त्यांतून पुष्कळ क्षार काढून घेणें आहे तर त्या जळल्या ओंड्यावर मिठाचें पाणी करून केव्हां केव्हां शिंपडीत जावें, म्हणजे जळून त्याची राख जड व क्षारानें पूर्ण अशी पडते, ती काढून चाळणींत चाळून चुनेगच्चीच्या टाक्यांत किंवा पिपात टाकून तिजवर पाणी सोडून टवळावें आणि बंद करून स्थीर ठेवावी. मग निवळल्यावर ती निवळ त्यांतून काढून घ्यावी आणि त्या बिडाचे कढईत घालून आटवून क्षार तयार करावा. या रीतीनें केलें असतां लाकडाचा खर्च कमती लागतो.

पोटासा अनेक रंगांचा असून अनेक देशांत उत्पन्न करतात. आणि तो इग्लंड देशीं पाठवितात. त्यांत अनेक पदार्थ मिश्र असतात. म्हणजे कित्येकांत गंधक

चुना, मीठ, आणि आल्केली इत्यादिकांची भेळ असते, या स्तव ज्या पोटाशांत या वस्तूंची भेळ नाहीं, तो चांगला असें जाणावें.

हा क्षार सर्व प्रकारच्या झाडांपासून काढतां येतो, परंतु ज्या झाडांत चीक नाहीं त्यांत क्षार अधीक असतो. त्या झाडांचीं खांडकीं पाडून जाळून राख करावी. आणि ती पाण्यांत घालून त्याची निवळ घ्यावी. मग अग्नीवर आटवून क्षार तयार करावा. यासच परल आस, वेजीटेबल, आलकेली, पोटासा, इतकीं नावें आहेत, त्यांत इतकी खुबी आहे कीं, जितकी चांगली सफाईने करावी तितकी चांगली परल आश होईल, व तिची किंमतहि अधीक येते.

आतां जितके वनस्पतीचें क्षार काढावे त्यां बराबर गंधक व मीठ यांची भेळ असते, यास्तव तो क्षार वस्त्र धुण्याचे उपयोगीं पडत नाहींत. म्हणून ते दोन्हीं क्षार निराळे करून शुद्ध आलकेली करणें आहे तर ती राख पाण्यांत घातल्यावर फार वेळ न ठेवितां लवकर निवळ काढून घ्यावी, नंतर ती दुसऱ्या भांड्यांत आटवितेसमयीं त्यांत जो मिठाचा अंश आहे तो तळास बसतो. व त्याचेवर जिल्हई असते ती शुद्ध आलकेली आहे. ती काढून दुसऱ्या भांड्यांत आटवावी, म्हणजे शुद्ध क्षार निघतो, आतां यांत मुख्य कौशल्य कायतें हेंच आहे कीं, कोणत्याहि जातीच्या राखेचा क्षार केलेला आहे आणि त्यांत यारीतीची कांहीं भेळ नजरेस आली तर यारीतीनें तो क्षार

शुद्ध करून घ्यावा म्हणजे तो उपयोगीं पडतो.

आतां गंधकाचा अंश काढून निरमेळ करणें आहे तर आटवून क्षार करते समयीं त्या क्षारास अधीक भाजावें. म्हणजे तो गंधकांश जळून जातो. परंतु त्यांतील आलकलाइन् क्षारहि कांहीं उडून जातो. यास्तव तारतम्य पाहूनं भाजावें लागतें.

आतां ज्या राखेंतून पोटासा उत्पन्न करावयाचा आहे ती ताजी असावी. किंवा उष्ण असतांच तीस बंद करून ठेवावी. कारण हवा लागल्यानें तिच्यांतील क्षार कांहींसा हवेंत निघून जातो.

मस्कोबी आसीस ही करण्याची रीति अशी आहे कीं, चुन्याची निवळ घेऊन तींत पोटासा एक भाग, व उफळ केलेला चुना तीन भाग, हे एकत्र करून क्षार तयार करावा, म्हणजे मस्कोबी इतकें साल्ट त्याजमधून निघतें.

आतां ज्या क्षारांत चुन्याचा अंश फार आहे, तो क्षार कांचेचा रस करण्याचे उपयोगीं पडत नाहीं, ज्यांत गंधक आणि मीठ, फार आहे तो वस्त्रें धुण्याचे उपयोगीं पडत नाहीं. व चुन्याचा कांहीं अंश असल्या वांचून क्षार तीक्ष्णहि होत नाहीं. व तशा तीक्ष्ण क्षाराशिवाय साबण तयार होण्यास्तव तेलहि त्यांत जमत नाहीं. म्हणून वेगळ्या वेगळ्या कामास वेगळे वेगळे क्षार तयार केले पाहिजेत.

परल अस, किंवा फिक्सेड आलकेलीन.
साल्ट.

हा क्षार फार करून जर्मनी, पोलंड, आणि रुशिया या देशांत उत्पन्न करितात. काळी वृक्षांची राख पाण्यांत मिळवून तिची निवळ अग्नीवर आटवून हा क्षार तयार करतात. नंतर मुशींत भरून मंद अग्नीवर फार वेळ ठेवून भाजतात. हा क्षार महाग असतो. म्हणून व्यापारी लोक त्यांत कांहीं मीठ मिश्र करून अधीक वाढवून विकतात. त्याजविषयीं परीक्षा असी आहे कीं, ही भुकणी उघड्या हवेंत दोन कलाक पर्यंत ठेवून सुकल्यावर जळत्या इंगळांवर ठेवून भाजावी. जर ती तड तड आवाज करूं लागली, तर तींत मिठाची भेळ आहे असें समजावें. हा क्षार कांच करण्याचे कारखान्यांत फार उपयोगीं पडतो. कांच फारच स्वच्छ आणि पारदर्शी करावयाची आहे, तर त्या रसांत हा क्षार घालावा लागतो, परंतु प्रथम त्याची शुद्धि करून नंतर घालतात. ती येणें प्रमाणें.

वर सांगितल्या प्रमाणें तयार केलेली परल अस एक भाग घेऊन त्यांत उकळतें पाणी वजनानें त्याचे चौपट घालून ढवळावें. नंतर स्थीर ठेवून २४ कलाकांनीं वरचीच निवळ घेऊन लोखंडी भांड्यांत घालून अग्नीवर सुका क्षार होई पर्यंत आटवावी, नंतर दगडी बरणींत भरून तिचें तोंड मजबुत बांधून सुक्या जागीं ठेवावी. मग जेव्हां या क्षाराचा उपयोग करावयाचा आहे तेव्हां पुनः

तो फका करून कांचेच्या रसांत घालावा. म्हणजे रस चांगला होतो

पोटासाक्यारबोनास.

एक मोठें पिंप घेऊन त्यास वर पासून तों तळा पर्यंत कांहीं बोटांच्या अंतरानें एका खालीं एक अशीं लहान लहान अनेक छिद्रें पाडावीं, आणि त्यास खुंट्या मारून ठेवाव्या; नंतर आयनाचे किंवा कोणत्याहि वृक्षाचे ताजे राखेनें तें पिंप अर्द्धें भरावें. आणि तिजवर गरम पाणी पुष्कळ ओतून दवळावी. मग कांहीं कलाक तशीच स्थीर ठेवावी, नंतर चांगली निवळ झाल्यावर वरची खुंटी काढून हलकेंच तें पाणी काढून घ्यावें. या प्रमाणें त्यांतील तळची राख न येई पर्यंत त्या खुंट्या एका मागें एक उपटून त्यांतील सर्व निवळ काढून घ्यावी. याच प्रमाणें दुसरें नवीन पाणी तीन वेळां घालून दवळून निवळ घेत जावी. परंतु शेवटील जी निवळ आहे तींत क्षाराचा अंश कमी आहे, सबब ती पुनः नवीन राखेची निवळी काढण्यास उपयोगीं पडते.

आतां तीन वेळची जी निवळ जमविली आहे ती भांड्यांत घालून अग्नीच्या तापावर आटवावी, म्हणजे तळीं क्षार जमा होईल, तो घेऊन पुनः दुसऱ्या लोखंडी भांड्यांत घालून तीव्रताप देऊन त्यास भाजावें. येणें करून त्यांत कांहीं तांबूस भाग आहे तो जळून जातो. यास कच्चा पोटाश किंवा परल ॲस, असेंहि म्हणतात. हा क्षार अशुद्ध

आहे. कारण यांत सिलीकेट, सलफेट आफ् पोटासा आणि क्लोराइड आफ् पोटासीयम वगैरे क्षारांचे अंश आहेत.

या कच्चा पोटाशा पासून औषधास्तव जो पोटासा क्यारबोनास, तयार करतात तो येणें प्रमाणें.

ह्या पोटाशाचे वजनानीं समभाग त्यांत पाणी घालून ढवळावें, म्हणजे त्यांत जे इतर क्षार आहेत त्यांची पाण्यांत विरण्याचीशक्ति कमती आहे सबब ते तळीं बसून पोटासा मात्र पाण्यांत विरतो. नंतर ती वरचीच निवळ काढून घ्यावी. आणि ती दुसऱ्या भांड्यांत भरून अग्नीवर कोंहींशी आटवावी. नंतर ती तशीच स्थीर ठेवावी. मग थंड झाल्यावर त्यांत जो पोटासा क्यारबोनास आहे तो त्यांत लहान लहान रवेदार होऊन तो तेथेंच जमतो. नंतर त्या भांड्यांतील वरचें स्थिरावलेलें पाणी निराळें करून ते तळीं बसलेले रवे काढून घ्यावे, नंतर ते दुसऱ्या भांड्यांत ठेवून सुकवावे.

या पेक्षांहि अधीक शुद्ध करणें आहे तर ह्या वरचा स्वच्छ केलेला पोटासा लोखंडी भांड्यांत घालून अग्नीवर लाल होई तों पर्यंत भाजावा. त्या नंतर पुनः पाण्यांत घालून त्याची निवळी काढावी. म्हणजे तळीं क्षाराचे रज जे उत्पन्न होतात ते पांढरे आणि स्वच्छ असे असतात. किंवा पाण्यांत न विरवितां तसाच भाजलेला शिसींत भरून घट्ट बूच मारून ठेवावा. हा उघडा राहिला असतां हवेंतील पाणी आपल्या अंगांत शोषून घेतो. आ

णि पाण्या सारखा पातळ होतो.

सोडा क्यारबोनास करण्याची युक्ति.

सोडा हें नांव पडण्याचें कारण सालसोला सोडा म्हणून स्पेन देशांत एक जातीचा वृक्ष आहे त्याचे राखे पासून हा सोडा तयार करतात. म्हणून त्यास तेंच नांव दिलें आहे. तसेंच समुद्राच्या किनाऱ्यावरील जे वृक्ष आहेत त्यांचे राखेपासूनाहि करतात. सोडा आणि बारिला हे दोन्हीहि क्षार त्याच वृक्षा पासून तयार करतात. परंतु प्रस्तुत काळीं सोडा क्यारबोनास, मिठापासून, व सोडा सल्फास, त्या वृक्षा पासून करतात. मिठा पासून करण्याची रीती येणें प्रमाणें– मीठ ६०० पौंड, मातीच्या भांड्यांत भरावें. व ते भट्टीवर ठेवून त्याचे तोंडावर दुसऱ्या मडक्याचें बूड ठेवून त्यास छिद्र पाडावें. आणि तें चिकट चिखलानें आच्छादावें. व भट्टीस मागें छिद्र असून तीस चिमणी धूर जाण्यास करावी. नंतर तंव्हां अग्नी पेटवून तें मीठ गरम करावें मग बिलोरी गळणी त्या छिद्रावर ठेवून तिच्यांतून आसीड सल्फुरीक मिठाचे वजनाचें समभाग ओतावें म्हणजे त्या छिद्रांतून हैड्रोक्लोरीक आसीड ग्यास बाहेर पडेल. ती त्याचे तोंडाच्या मार्गानें जाईल. ती सर्वच निघून गेल्यावर साचा सोडा सल्फास होईल. या कृतीस ४ कलाक लागतात. हें काम जपून आणि हुशारीनें केलें पाहिजे.

सोडा सल्फास व चाकाचे दगड किंवा चुन्याचें कच्चे दगड हे दोन्हीं सम भाग घेऊन बारीक कुटावे. व ख

निज कोळसा त्यांचे अर्ध भाग घेऊन कुटून त्यांशीं मि-
श्र करावा, आणि मातीच्या मुशींत तें मिश्रण घालून अ
ग्नीवर त्याचा रस होई तों पर्यंत ताप द्यावा. परंतु सर्व का
ळ ढवळीत असावें. जेव्हां हें करणें संपेल तेव्हां तें हात
पावड्यानें काढून लोखंडी भांड्यांत ठेवावें, नंतर थंड झा
ल्यावर त्याचे बारीक तुकडे करून थंड पाण्यांत घालावे.
आणि पुनः अग्नीवर ठेऊन तें पाणीं आटवावें. नंतर क
रदतलेल्या काष्ठाचा कीस त्यांत मिळवून पुनः अग्नीवर
भाजावें. ही सोड्याची राख झाली. यास आलकेलीहि
म्हणतात. याचे १०० भागांत सोडा ४८ पासून ५२ भा-
ग पर्यंत असतो. नंतर ती राख स्वच्छ पाण्यांत घालून
वितळल्यावर वस्त्रानें तें पाणीं गाळून स्थीर ठेवावें म्हण
जे त्याचे तळाशीं पांढरा आणि पार दर्शिक असा क्षारज
मून बसेल, ते समयीं त्याचे वरील पाणीं हलकेच निराळें
करून तळचा सोडा क्यारबोनास काढून घ्यावा.

२ री रीति, शुद्ध नसलेल्या सोड्याचें चूर्ण १ पौंड, आ
णि उकळतें अर्काचें पाणीं चार पैंट घेऊन तें उकळत अस
तां त्यांत तें चूर्ण घालावें आणि अर्ध कलाक पर्यंत तसेंच
उकळूं द्यावें, नंतर तें दोन पैंट राहिलें म्हणजे उतरून व
स्त्रानें गाळून तसेंच स्थीर ठेवावें. म्हणजे त्याचे तळीं क्षा
र रज उत्पन्न होतील, तेव्हां वरचें पाणी टाकून तळचा
क्षार काढून घ्यावा. यास सोडासब क्यारबोनास असें
म्हणतात.

फाजील आलकेली म्ह० आणि मात्रांतील क्षा॰ घालेटा इल आलकेली, म्ह० चपळक्षार, यास मराठींत नवसागर म्हणतात.

हा नवसागर काय आहे असें जर म्हणाल तर नर मूत्राचा क्षार आहे हा मांस दाहक असून हवे पेक्षां याची ग्यास हलकी आहे. म्हणजे हवा ५ आहे तर नवसागराची ग्यास ३ असते तसीच ही स्थिति थापक असून अदृश्य आहे. ही ग्यास मनुष्याचे पोटांत पुष्कळ गेली असतां मरून जातो.

तसीच हिच्या आंत कांहीं पदार्थांचा संयोग झाला असतां ती अति चपळ होते व तिशीं कांहीं तापाचा संयोग झाला असतां उडून जाते.

या खेरीज कित्येक धातूंचें भस्म आहे आणि पुनः तीच धातू रूपास आणावयाची इच्छा असेल तर त्या भस्मांत नवसागर घातल्यानें तीच धातू रूपास येते.

नवसागराची ग्यास सुमार दोन भाग, नैट्रोजन ८ भाग, या दोन्ही मिळून नवसागर होतो. — तसाच हैड्रोजन आणि नैट्रोजन, या दोन्हीचाहि बनतो. धातूंतील आक्सीजन ग्यासीस हैड्रोजनग्यास धरतें आणि तिचें पाणी करतें, व तींत जी नैट्रोजन ग्यास आहे ती पळून जाते. तसाच द्रव नवसागर आहे तो कित्तीएक धातूंनें भस्म करतो.

नवसागराचें आणि पाण्याचें मित्रत्व आहे. हाच

पानक नवसागर बहुतेक कार्याचे उपयोगीं पडतो.

नवसागर जर १००० भाग आहे तर त्यांत नैट्रोजन ८०७ भाग आणि हैड्रोजन १९३ भाग असतें.

कृतीचा नवसागर करण्याची रीती.- जस्ताचा किंवा कथिलाचा कीस घेऊन त्यांत डिलुटीड नैत्रिक आसीड ओतावें नंतर कांहीं वेळ गेल्यावर त्यांत चुना किंवा तीक्ष्ण आलकेली घालून ढवळावी, म्हणजे तत्काल त्यांतून तीव्र नवसागरा सारखा वास येतो.- तसेंच विद्युल्लतेच्या तेजानें नवसागराचें प्रकरण होतें.

तसेंच तापाच्या साह्यानें आकझीजन ग्यास हि नवसागराचें पृथक् करण करील. आणि त्याचे फळ नैट्रोस आसीड आणि पाणी होईल.

याच प्रमाणें एक कांचेची लांब नळी करून तिच्या लांबीच्या पांच भागांपैकीं, ४ भाग बळकट आक्सिजीनाइजेड मुर्याटिक आसिडानें भरावें आणि एक भाग नवसागराच्या पाण्यांत मिळवून घट्ट केलेल्या मेळनानें तो भाग भरावा. नंतर एका बसींत पाणी भरून त्यांत त्या नळीचें बूड वरतें करून उपडी उभी करावी, म्हणजे खालचा नवसागर आसिडांतून वर येईल.- ते समयीं त्यांतून खदखदे येतील, याचें कारण नवसागर वजनानें हलका आहे. नंतर ते खदखदे बंद होतील तेव्हां नैट्रोजनाचा भाग त्या नळींत होईल. यांत ह्राच चमत्कार आहे कीं, त्या आसिडांतील आकझिजनाईझेट्या नवसागराच्या हैड्रोजनाशीं मिळेल.

आणि त्याचें पाणी होईल, व त्या नवसागरांतील बाकी नैट्रोजन ग्यास पृथक् होईल. तसेंच त्या आसिडांतील आक्सीजन गेल्यावर बाकी मुर्याटिक आसीड राहील तें नवसागराचे दुसऱ्या भागांत येऊन मिळेल, म्हणजे मुर्याट आफ् आमोन्या होईल.

आतां नवसागर हा अग्नीवर भाजला असतां त्या कोळशांत शिरून त्याचें प्रोसीक आसीड होईल.

आतां नवसागर हा वनस्पतीच्या किंवा आणि मात्राच्या कुजलेल्या भागा पासून निरमाण होतो, तसेंच पायांतील मत्स्याचे किंवा कोंबड्याची खवलें व हाडेंहि कुजल्या नंतर त्यांतून निर्माण होतो. याच प्रमाणे स्थलचराच्या हाडांत फासफोरस अधीक असतो. तसाच नवसागर पशूंच्या हाडांपासून आणि शिंगांतून अर्कद्वारें काढल्यानें निघतो.

याच प्रमाणें धांतूंच्या खाणींतील पाण्यापासून किंवा लोखंडी पाषाण पाण्यांत कुजल्यावर त्यास हवेचा स्पर्श लागल्याने त्यांतूनहि काढला जातो.

तसाच रसायण शास्त्राच्या उपयोगास्तव नवसागराची ग्यास पडते.

ग्यास उत्पन्न करण्याची युक्ति.

नवसागराची बुकणी १ भाग, कळीच्या चुन्याची बुकणी २ भाग, हे दोन्हीं पदार्थ रिटोर्टांत घालून ते भांडें तीन भेरांच्या लोखंडी चुलीवर ठेवून त्याचे तळीं स्पिरीट-

ची बत्ती पेटवून ताप द्यावा, म्हणजे त्याचे नळीच्या मार्गानें ग्यास निघून येईल. तेव्हां त्या नळीच्या तोंडास पान्यानें अर्धें भरलेलें रिसीवर जोडून त्यांत ती धरावी. कारण या ग्यासीची आणि पाण्याची अति मैत्रकी आहे, तेव्हां ती पाण्यांत धरली तर मिश्र होईल सबब पान्यांत धरावी; तसीच ही ग्यास द्रव नवसागरांतूनहि काढितात: परंतु पान्याचे रिसीवरांतहि ही धरली पाहिजे.

तसाच कोणत्याहि पदार्थांत नवसागर आहे किंवा नाहीं. याजविषयीं परीक्षा करणें आहे तर आसेटीक आसीड किंवा मुर्यांटिक आसीडांत खडा टांकावा म्हणजे त्यांतून पांढरी वाफ निघून त्यांतील जो नवसागर आहे तो आसिडासीं मिळून, त्याचा जड क्षार निरमाण होईल,

नवसागर हा रसायण शास्त्राचे जे जाणते आहेत त्यांचे उपयोगीं फार पडतो, कारण कोणत्याहि पदार्थांत तांबें आहे किंवा नाहीं असी परीक्षा करणें आहे तर वर सांगित्या प्रमाणें घालावें. म्हणजे ज्या वस्तूंत तांबें आहे त्यांतील पाण्याचा रंग हिरवा होईल.

तसीच नवीन ब्रांडी आहे आणि ती जुनी दिसावी असें करणें जर आहे तर दर एक बाटलींत पांच किंवा साहा बिंदु एक्का आमोन्याचे घालावे म्हणजे ती ब्रांडी जुन्या सारखी दिसेल,

तसाच द्रव नवसागर क्यारबोनीक आसिडासीं मिळविला असतां त्याचे पांढरे खडे जमतात. त्यास वालेटा-

इल सालटस असें म्हणतात. म्हणजे आमोन्याकल ग्यास ही व क्यारबोनीक आसीड ग्यासींत सोडिली असतां त्या दोन्ही चा संयोग होऊन त्याचे रेश्माच्या आकृती सारखी पिंजार लेली भुकणी जमते. ही ग्यास धरणें आहे तर पान्यानें धरा वी म्हणजे धरली जाते. या खेरीज पाण्यांत जर धरली तर ती त्यांत मिश्रित होऊन जमत नाहीं.

हा नवसागर वस्त्र, व हस्ति दंत, रंगविण्याचे फार उपयो गीं पडतो. व मुर्याट आफ् आमोन्या हा बहुत करून नवसा गर करण्याचे उपयोगी पडतो. म्हणजे मुर्याटिक आसिडांत आमोन्या मिळविली असतां त्याचें मुर्याट आफ् आमोन्या हो तो. ज्यासि साल आमोन्याक म्हणतात.

एका आमोन्या सल्फुरीक आसिडांत मिळविली अ सतां त्याचे सलफेट आफ् आमोन्या बनतो. यांतच मुर्या ट आफ् सोडा घातला तर ते दोन्ही निराळे होऊन त्याचे मुर्याट आफ आमोन्या व दुसरे सलफेट आफ् सोडा असे होतात. नंतर त्यांतील मुर्याट आमोन्यास उडवून त्याच्या वड्या बांधितात. व सलफेट आफ् सोडा याचे खडे पाडू न ग्लोबर सालट करतात.

नवसागराचें नांव साल आमोन्याक पडलें याचें का रण हेंच आहे कीं, इजीपट् देशांत एक देवालय आहे त्या देवाचें नांव जुपिटर आमन त्याचे यात्रेस जे लोक येता त त्या सर्वांस मळमूत्र करण्याची एकच जागा बांधिली होती तेथील मूत्र वगैरे पदार्थां पासून नवसागर म्हणजे

साल आमोन्याक करितात. यांतील अर्थ साल म्हणजे क्षार आ मोन्याक म्हणजे त्या देवाचें नाव ते दोन्ही मिळून हें नांव झा लें आहे.

तसेंच सल्फुरीक आसीड, नैट्रिक आसीड, आयिफु ओरीक आसीड, यांतून एखादें मिळविलें असतां तसतसे निरनिराळे क्षार निरमाण होतात.

तसीच नवसागराची ग्यास आणि आसिडाची ग्या स ह्या दोन्ही अदृशे आहेत परंतु या दोन्ही एकत्र मिळ विल्या असतां या दोहींचा एक प्रकारचा क्षार जमतो त्या स आमोन्याकल्साल्ट्स असें म्हणतात.

आतां सर्व प्रकारच्या आलकेली कशा निरमाण हो तात. त्याजविषयीं सांगतों. — वाल्टाइल आलकेली पा णिमय पदार्थांच्या व हाड वगैरे पदार्थांच्याहि करतात. व विझिटेबल आलकेली निरुपयोगी वृक्षांचे रारवे पासून करतात. व मिनराळ आलकेली समुद्राच्या मिठा पासून आणि खाजणांतील झाडां पासूनहि करतात.

तसीच आमोन्यांत आसीड घातलें असतां त्यास खदखदे येतात. याचें कारण त्या आमोन्यांत जी जड ह वा आहे. ती त्यांतून निघून जाते. म्हणून कढ येतो. तो कढ निघून गेल्यावर जो तळीं बसतो तोच कायम क्षार जाणावा. हा फार तीक्ष्ण आहे.

आतां आमोन्या क्यारबोनास आणि लैकर आ- मोन्या या दोहींच्या शुद्धतेंत मात्र फेर आहे. तथापि च

पक्वपणा विषयीं दोन्ही सारखेच आहेत. पूर्वी हा क्षार सांबरा च्या शिंगा पासून तयार करीत होते, म्हणून त्यास हरटसन म्हणतात. परंतु हल्लीं नवसागर आणि कळीचा चुना या दोहीं पासून करितात. तसाच पशूंचीं हाडें, खूर वगैरे यांजपासूनहि करतात. म्हणून त्यास आमोन्या असें म्हणतात. पशु इत्यादिकांपासून जी आमोन्या करतातात त्यांत तेलाचा अंश आहे म्हणून त्यास जळकट वास येतो. व नवसागराची जी आमोन्या करतात ती निर्मळ असते.

आमोन्यास व क्यारबोनास.

नवसागर १ पौंड, शुष्क केलेली स्वच्छ खडी १॥ पौंड, या दोन्हीं पदार्थांचें बारीक चूर्ण निरनिराळें करावें. नंतर एकत्र करून लोखंडी डमरूयंत्रांत भरून तें यंत्र वाळुका पात्रांत आधें पुरून त्याचे खालीं हळू हळू अग्नि अधीक वाढवून तें सर्व यंत्र लाल होई तों पर्यंत फूल काढावें. हा पांढरा कठीण क्षार पदार्थ आहे. याच्या खड्यास फोडिलें असतां त्यांत पडद्याचे थर दिसतात. पाण्याचा तुळा विशेष १००० आहे तर याचा ९६६ असतो. हे स्वच्छ पांढरे असले तर उष्णतेनें सर्व उडून जाते हे पाण्यामध्यें विरघळते. तसे आलकोहाल मध्यें विरत नाहीं. वनस्पतीचा निळा रंग आहे त्यांत हे घातले असतां तो हिरवा होतो. हे कुपींत ठेवून तिचें तोंड चांगलें बंद ठेविल्यानें शाबुत राहातो नाहींतर यांतील तीक्ष्णपणा विषयींचें सामर्थ्य जाऊन कधीं फोल्सर होतो.

लैकर आमोन्या.

नवसागराची बुकणी ८ ओंस, कळीचा चुना ६ ओंस, पाणी ४ पैंट, या पाण्यांतून १ पैंट पाणी चुन्यावर ओतून आजवर दापण ठेवून १ कलाक तसेंच राहूं द्यावें. त्या नंतर बाकीचें पाणी गरम करून त्यांत ओतावें नंतर नवसागर घालून पुनः दापण ठेवावें. मग तें मेलन थंड झालें म्हणजे गाळावें नंतर त्यास रिटोर्टांत घालून तें उष्ण वालुका पात्रांत अर्धे पुरून त्याचा अर्क काढावा. परंतु पन्नास कक्षां पेक्षां अधीक ताप देऊं नये. पाण्याचा तुल्य विशेष १००० आहे तर याचा ९६० असतो. याचा रंग स्वच्छ पाण्या सारखा असून गंध तीव्र आहे व श्वास अति उग्र असून वस्त्र भिजवून कांहीं वेळ अंगावर ठेविल्यानें कधीं फोड येतो. मस्तक दुखत असतां किंवा मूर्च्छा आली असतां याचा श्वास नाकांत देतात. व ते त्यांत मिळवून वायूच्या पिडेवर लाविल्यानें त्याचा नाश होतो.

सोलिंगसालट्स.

नवसागर व सालट आफ टारटर किंवा पोटासा ह्या वस्तु एकत्र करून त्यांत कांहीं सुगंधिक पदार्थ घालून डमरु यंत्रांत भरून कापुरा सारखा क्षार उडवून घेतात. हा क्षार वास घेण्याचे उपयोगीं फार पडतो.

स्पिरीट आफ् साल आमोन्याक.

नवसागर व साल्ट आफ् टारटर किंवा पोटासाहि पाण्यांत मिळवून अर्क काढावा हें औषध हि वास घेण्याचें आहे.

भूमींतील क्षारांचें वर्णन.

सोमल, सोमलक्षार, संख्या.

आर्सनीक याचें वर्णन.

सोमल हा भूमींतील क्षार आहे खरा परंतु तो धातूंशीं रस करून मिळविला असतां मिळतो. यास्तव याची गणना उपधातूंत करतात. - जसें बिस्मित, मारकेसाईड, पेरट्स, कोबाल्ट, क्रर्मा, निकेल, आणि मागणीस, हे हि पदार्थ भूमींतून काढले असून क्षारासारखे दिसतात. यांचें वर्णन पहिल्या भागांत केलें आहे. आणि सोमलाचें येथें कथयाचें कारण हेंच आहेकीं, या देशाचे लोक याची गणना क्षारांत करतात. याजकरितां याचें वर्णन येथें केलें आहे.

सोमलक्षार.

सोमल हा खनिज पदार्थ आहे हा अग्नींत न जळणारा असून वजनदार असतो. हा अनेक धातूंशीं मिळवून अग्नीवर रस केला असतां त्या धातूस पांढरेपणा येतो तसाच मांस खाणारा तीक्ष्ण विषरूपी असा आहे. याच्या खाणी साक्सेनी देशांत, गोसलारचे नजीक, बोहिमिया, मध्यें डोंगराचे दरींत, तसाच इंग्लंडांत मेंडीप डोंगरांतहि याच्या खाणी पुष्कळ आहेत.

हा भूमींतून खणून काढणाऱ्या मनुष्यांच्या हातापायांचें मांस खाऊन जखमा करितो. हें वीष या पृथ्वींत जितके प्राणिमात्र आहेत त्या सर्वांचा प्राण घेणारें आहे.

हा सोमल खाणींत तीन प्रकारचा मिळतो याजपा

सून ज्याफरी निर्माण करतात. तो कुंभार लोक आपल्या भां
ड्यांस रंगास्तव लावितात. तिचा रंग अस्मानी होतो. तो चि
तारी लोकहि चित्रांस लावितात.- याच प्रमाणें गोंडी लोक
याचा रंग भिंतीस लावून गिलावा करितात. आणि स्त्रिया आ
पलीं वस्त्रें धुण्याचे कामांत याचा उपयोग करतात.

सोमल हा भूमींत कोबालटाशीं मिश्रित असतो. या
स्तव तो काढते समयीं त्याची भट्टी लाऊन कापरा साररवा
उडवून घेतात. याची काढण्याची युक्ति अशी आहे कीं, को
बालटाची बुकणी कुटून बारीक करावी. नंतर त्यांत हलके
च रेतीचा कांहीं भाग आहे तो पाण्यानें धवून टाकावा म
ग बाकीचा मोठ्या डमरू यंत्रांत घालून अग्नीवर ठेवावा
आणि गरम करावा म्हणजे त्या तापाच्या योगानें त्यांतील
सोमल उडून वरील भागाशीं जाऊन जमतो. तो भट्टी थं
ड झाल्यावर खरवडून काढून घेतात. बाकी जो पदार्थ त-
ळीं राहातो. त्याचा स्माल्ट करितात. पाच्यांत आसिडा-
चा क्षार असून दुसरा पाऱ्याचा व रुप्याचा व धातूमय
क्षार असतो. तो तेलकट पदार्थाशीं मिळवावा आणि रि
टोर्टांत घालून उडविला असतां तो त्यांतून निघून त्या
चे नळीच्या तोंडाशीं येऊन जमतो त्यांत कांहीं गंधकाचा
अंश असतो परंतु तो अग्नीवर भाजला असतां गंधका सा
ररवा जळत नाहीं. या वरून किंचित गंधक आहे असें स
मजावें. तथापि कोबालटांत गंधकाचा भाग पुष्कळ अस
तो. परंतु भट्टींत भाजते समयीं थोडक्याच तापानें सा

मळ उडून जातो. आणि गंधक मागें राहातो. तथापि त्याच्या वासावरून समजतें कीं, त्यांत किंचित् गंधक आहे.

सोमल हा असाच मळ आहे कीं, त्यास अग्नीचा ताप लागतांच त्याचा रस न होतां पूर्वींच सर्व वाफ होऊन तो उडून जातो. हा स्वतःसिद्ध एकाच खाणींत सांपडत नाहीं. अनेक धातूंच्या खाणींत तो सांपडतो. त्यांतून तो काढून घेतात. हा ज्या भूमींत असतो, तिथून सूर्याच्या तापानें उडून हवेशीं मिळतो. नंतर ती हवा प्राणिमात्रास लागून अनेक रोग उत्पन्न करिते. ते रोग मोठे प्राणघातक असतात, यास्तव ज्या देशीं याच्या खाणी आहेत तेथें याजपासून अनेक रोग उत्पन्न होतात. यास्तव तो काढून घेते समयीं मनुष्यानें आपल्या श्वासा बरोबर पोटांत जाऊं देऊं नये.

तसाच हा धातूंशीं मिळविते समयीं कमज्यास्त मानानें मिश्रित होतो. तसतशीं त्या धातूंस नांवेंहि निरनिराळीं दिलीं आहेत. याचप्रमाणें अनेक धातूंशीं उत्तरोत्तर कमी मानानें मिश्रित होतो, तो येणें प्रमाणें:- लोखंडांत अधीक. त्याहून कमती ताब्यांत, कथिलांत, शिशांत, त्याहून कमी रुप्यांत, त्याजपेक्षांहि अगदींच कमी सोन्यांत, अशा रीतीनें एकापेक्षां एकांत कमती मानानें मिश्र होतो.

आतां कोणत्याहि धातूंत सोमल मिश्रित आहे आणि तो निरमेळ करणें आहे तर तिच्या रसांत लोखंडी कीस घालावा, म्हणजे तो धातू सोडून तो त्या लोखंडांत जाऊन मिश्रित होतो, यास्तव अशा ठिकाणीं लोखंडाची योजना

करावी. मग त्या लोखंडांतून सोमल निराळा करूं इच्छिलें तर तें लोखंड उघड्या तोंडाच्या मुशींत ठेवून त्यास तीव्र-ताप दिला असतां त्यांतील सोमल उडून जातो. व लोखंड निर्मळ होतें.

सोमल आणि शिसें एकत्र करून भाजिलें असतां सोमल जळून जाऊन तळीं केशरी रंगाची कांच राहाते.

रुप्याचे समागमें सोमल आटविला तर तो त्याचा नरमपणा घालवून कठीण आणि ठिसूळ करतो. परंतु तेंच रुपें पुनः तीव्र अग्नींत ठेवून तापविलें असतां तो उडून जाऊन रुपें शुद्ध होतें. तसाच सोन्यांतहि मिश्र होतो, व त्यासहि ठिसूळ करून त्याचा रंगहि बदलतो, पण तेंच सोनें अकस्मात् तीव्र तापांत घालून भाजलें तर तो सोमल उडून त्या संगें कांहीं सोनेंहि उडून जातें.

कोणत्याहि धातूंत सोमल मिळविला तर तो धातू ठिसूळ होऊन भुगा होण्या जोगा होते. १ पौंड तांब्याच्या रसांत किंचित् सोमल घालून आटविलें असतां तें पांढरें रुप्या सारखें होऊन ठिसूळ होतें. धातू शोधून निर्मळ करणारे लोक यास फार जपून वागतात.

सोमल सोनार लोक सोन्यांत, व रंगारी लोक रंगांत, घालतात व कुंभारलोक मडक्यांस पक्का पांढरा रंग देतात, व कांचेचे पदार्थ करणारे लोक कांचेचा रस लवकर होऊन पारदर्शक होण्यासाठव त्यांत घालतात. व धातू शुद्ध करणारे लोक सोमलाचें तत्त्व काढून तें ज्या धातूचे मातींत रूपा व कथी-

रू मिश्रित असतात ती माती जाळून शुद्ध निर्मळ करण्यासाठीं उपयोगांत आणितात, व अनेक धातूंचे मिश्रण करण्याक रतां व तांबें आणि पितळ यास पांढरा रंग देण्यांत याचा उपयोग करतात.

उत्तम प्रकारच्या तिख्यासारखी पांढरी धातू करणें आहे तर बिडाचा रस करून त्यांत सोमल घालून त्यांतच कांचेची बुकणी आणि किंचित् कथील घालून सर्वांचा रस झाल्यावर धातू ओतावी, म्हणजे ही तिख्यासारखी होते.

तसीच रुप्यासारखी करणें आहे तर सोमल, लोखंड, कथील, व कदाचित् लागल्यास किंचित् तांब्याचा कीस, हीं सर्व एकामुशींत आटविलीं असतां रुप्यासारखी धातू होते.

सोमल तीन प्रकारचा आहे, म्हणजे पिंवळा, तांबडा, आणि कांचेसारखा पांढरा, यांत स्वतःसिद्ध जो आहे त्यास आरपीमेंट, म्हणजे पिंवळा सोमल, किंवा नारंगी रंगाचा सोमल, हा फार करून तांब्याचे खाणींत लहान मोठ्या आकृतीनें धोंड्यासारखा जमलेला असा मिळतो. हा पिंवळ्या रंगाचा असून याजवर पिंवळ्या सोन्याच्या रंगासारख्या रंगाची छाया असते, याशीं मिश्रित किंचित् सोन्याची भेळ असते, ती निराळी काढूं इच्छिलें तर त्या काढणाराच्या मेहेनतीचा खर्च ही भागणार नाहीं.

या खेरीज हा कृतीचा पिंवळ्या रंगाचा करितात,

त्यांत गंधकाची भेळ जितकी अधीक असते, तितका तोअ धीक पिंवळा निघतो. यापैकीं जो पांढरा सोमल असतो तो फार मोठें वीष आहे. व पिंवळा मध्यम प्रकारचें वीष, व तांबडा कनिष्ठ प्रकारचें वीष आहे.

आतां ज्याच्या अंगावर कपऱ्या असून सोन्या सारखा चकचकतो त्यास आरपीमेंट् असें म्हणतात. व जो कृत्रीमा केला असतो तो अंगानें एकसारखा असून गुळगुळीत असतो. यास आरनीकुस असें म्हणतात.

आरपीमेंट्, व आरीसपीगमन्टम्, ह्यं० हरताळ,

हा बहुत करून तांब्याचे खाणींत स्वतःसिद्ध सांपडतो. यांत किंचित सोन्याची भेळ असते तें काढणाऱ्याचा खर्च भागत नाहीं. आतां स्वतःसिद्ध जो असतो त्याचा रंग सर्वकाळ पिंवळा असून याचे खडे लहान मोठे अनेक आकृतीचे असतात. यांत नारंगी, हिरवट, तांबूस अशा छाया मारतात. एखादे समयीं फारच तांबडा मिळतो, ह्या जरकृत्रीमा करणें आहे तर पिंवळा हरताळ घेऊन मुशींत घालून त्यांत नागाचे बियांचें तेल किंवा (ओलीव आइल, अथवा नट आईल) यांपैकीं कोणतेंहि एक तेल घालून पुष्कळ भाजला असतां तो तांबडा होतो, लोक याचे रंग व ओषध करितात, परंतु हें मोठें वीष आहे. पोटांत गेलें असतां प्राण नाश करितें.

खऱ्या हरताळाची परीक्षा. तो कपरेदार असून तो नखानें काढली असतां तत्काळ निघून पडते. व आंत सोन्या

सारखा दिसतो, व हा अग्नींत भाजला असतां लागलाच धूम्ररू पानें उडून जातो, हा हरताळ खरा आहे असें जाणावें. हा नरम अ सून तेलांत चांगला मिश्रित होतो. व थोडक्याच अग्नींत कढतो, व जळते समयीं याचा लसणीसारखा वास येतो. याचे अंगावर अ भ्रका सारखे पडदे असतात. हा सर्व सोमलांत उंच असून यास किं मतहि अधीक पडते हा स्कीविसाक्षनी देशांत मिळतो. परंतु इस्टइंडि या म्हणजे या हिंदुस्थानच्या भागांत जो सांपडतो तो उत्तम प्र कारचा जाणावा.

दुसरा तांबड्या रंगाचा जो असतो त्यास कित्येक लोक तां बडा हरताळ व कित्येक लोक तांबडा सोमल असें म्हणतात. हा रंगानें फारच चकचकीत आहे.

रियलगार म्हणजे कृतीचा हरताळ.

हा गंधक आणि सोमल या दोन्ही पदार्थां पासून निर्माण होतो. नुस्ता सोमलाचा डमरू यंत्राच्या योगानें धूर उडवून जमविला असतां त्यास सोमलाचें फूल असें म्हणतात. हेंच फू ल जर गंधकाचे फुलाशीं मिश्रित झालें तर पिंवळ्या रंगाचा पदार्थ निर्माण होतो. हा नारंगी रंगापासून तो तांबड्या रंगा पर्यंत जमतो.

असे जे रंग उत्पन्न होतात याचें मुख्य कारण हेंच आहे कीं, त्यांत गंधकाचें फूल कमज्यास्त मिश्रित झाल्यानें होतें, सो मल ९ भाग, व गंधक १ भाग, या दोहींस उडवून जमविलें असतां त्यांचा जो पदार्थ जमतो त्यास पिंवळा सोमल व दुका नदार हरताळ म्हणतात. ४ भाग सोमल व गंधक १ भाग. हे उ

डवून जमविले असतां त्यांचा तांबडा पदार्थ बनतो. त्यास लाल किंवा तांबडा सोमल म्हणतात. व इंग्रेजींत रेडरियल्गार, किंवा सांडाराक, असें म्हणतात. हाच सांडाराक मुशींत घालून मंद अग्नीवर रस करून रवडा ओतिला तर यास रुबिआफ्सल्फर असें म्हणतात. गंधकाचें माणीक, या पदार्थांतून गंधक व सोमल हे निरनिराळे करूं इच्छिले असतां त्यांत फिक्सेड आलकेली किंवा पारा घालावा. म्हणजे ते दोन्ही निराळे होतील. हे पदार्थ मांसनाशक असून तीव्र वीषही आहेत. हे फार करून रंगाचे उपयोगीं पडतात.

आरसेनिक, म्हणजे सोमलक्षार, हा मातींतून काढण्याचीरीति.

सोमलक्षाराची माती कुटून बारीक करावी, आणिं ती डमरु यंत्रांत घालून तें उष्ण वालुका पात्रांत ठेवून त्यास तीव्र अग्नी द्यावा म्हणजे त्याच्या योगानें तो वरील बासनांत जाऊन जमतो. व कधीं त्या मातीपासून सोमल सुटून उडतच नाहीं. म्हणून तें यंत्र ऊघडून त्यांतील जो जमलेला सोमल असेल तो काढून घ्यावा. मग ती माती पुनः काढून कुटून बारीक करून त्यांत घालून तें यंत्र तापवून काढून घ्यावा. पण हें काम करणाऱ्या मनुष्यानें आपल्या डोळ्यांस किंवा मुखास त्याचा धूर लागूं देऊं नये, कारण त्याच्या धुरानें दमा लागतो. व डोळे येतात.

२ री रीती.

मरीम आसिडांत सोमलाची बारीक माती घालून विनळवावी. — नंतर त्यांत नैट्रिक आसीड थोडेंसें घालून विन-

ळवावें. मग तें मिश्रण कागदांत घालून गाळावें. तेणें करून त्या कागदांत गंधक राहातो. व त्या मिश्रणांतील सोमल जातो, याज करितां त्यांत जस्त व स्पिरीट आफ् वोईन घालावी. त्याच्या योगानें तो सोमल तळीं बसेल, तो निरनिराळा काढून घ्यावा.

००० सूर्यक्षार किंवा सोरा. ०००

यांस इंग्रेजींत, नैटर किंवा साल्टपीटर.

हा क्षार मातींतून शोधून काढतात, हा जड क्षार असून वनस्पतीचा क्षार आणि नैट्रिस आसीड या दोहोंच्या मेळनानें झाला आहे, परंतु हा क्षार ज्या मातींत असतो तींत हा आहे किंवा नाहीं असें मनुष्याच्या समजण्यांत येत नाहीं. तथापि तिची परीक्षा करणारे लोक ती माती जिभेस लावून पहातात. जर ती जिभेस थंड व तीक्ष्ण लागली तर त्यांत तो क्षार आहे असें सांगतात. हा कधींकधीं स्वतःसिद्ध खाणींतहि निर्भेळ, आकार रहित, आणि फुसफुसीत असा मिळतो. या खेरीज हा क्षार-ओलसर मातींत व जुन्या चुन्याच्या किंवा लोणा लागलेल्या भिंतीच्या मातींत, अथवा जुना गोवर, व गोवरांतील मातींत हि सांपडतो. हा क्षार मातींतून काढल्या नंतर शुद्ध केला म्हणजे काड्यां सारखा जमतो, तो सूर्यक्षार उत्तम प्रकारचा जाणावा.

हा क्षार या देशीं कित्येक ठिकाणीं धुळींत, व कित्येक ठिकाणीं खडकावरच्या मातींत मिश्रित असाहि असतो. तो झाडून घेतात. तसाच कित्येक जागीं अनेक तऱ्हेच्या झाडांतूनहि निघतो, हा सूर्यक्षार बंगाल, चीनदेश, सिंध, मुलतान, व हिंदुस्थान, इत्यादि बहुतेक ठिकाणीं मिळतो, परंतु

पराशियन देशीं मिळत नाहीं, हा ज्या भूमींत असतो त्या भूमी वर कोणत्याहि वृक्षाची फारशी उत्पत्ति होत नाहीं.

आतां ज्या मनुष्यास सूर्यक्षार काढणें असेल त्याणें या क्षाराच्या मातीच्या ठिकाणीं लांकडें व पाणी इत्यादिकां-ची पूर्वी सोय पाहून मग त्या जागीं कारखाना घालावा. नाहींत र खर्च फार लागून तोटा आला म्हणजे कारखाना चालणार नाहीं, सूर्यक्षार उकळण्या करितां तांब्याची डेग किंवा लोखं डाची कढई ६ साहा ग्यालनाची करून ती चुलीवर ठेवावी. व चौफेर लिंपून काढावी ती असी कीं, त्याचे तळीं अग्नि प्रेटव ण्य पुरती मात्र रिकामी जागा राहावी. या खेरीज मोठमोठीं पि. पेंहि त्याच्या बाजूस पाणी काढून घेण्यास्तव स्क्रु लाविले लीं असावीं.

सूर्यक्षारमातींतून काढावयाची युक्ति.

ज्या ठिकाणीं क्षाराची माती आहे त्या भूमींत खाडा खोदून तो अर्धा पाण्यानें भरावा. नंतर तो लोण्याच्या मातीनें भरून पूर्ण करावा, मग त्या वर आणखी दुसरें पाणी सोडू न पूर्ण झाला म्हणजे तसाच कांहीं दिवस ठेवावा, कदाचि त् त्यांत कांहीं पाणी अधीक झाल्यास त्या खाड्याचे बाजूस दुसरा खोल खाडा खणून त्यांत तें पाणी मोरीच्या द्वारानें काढून घावें. त्यावर मिठासारखा जो तवंग जमलेला असे ल तो क्षार काढून घ्यावा.

हा क्षार गदळ व मळकट अशा रंगाचा असतो, हा शु द्ध करणें आहे तर पात्रांत पाण्याबरोबर काष्ठाची राख

व तिच्या पंचमांशा इतकें मनुष्याचें मूत्र व ज्या मातींत या क्षाराची मि सळ असेल ती माती कचऱ्यासहित समभाग अशी त्यांत घालावी. नंतर त्या पात्रांत मिश्रित पदार्थ कढ येई तों पर्यंत कढले म्हणजे त्यां तून हा काढून जवळच्या पिपांत घालावा. आणि तें पींप पुनः पाण्यानें पूर्ण भरावें. व काष्ठाच्या दांड्यानें वारंवार ढवळून २४ कलाक पर्यंत तसेंच ठेवावें. मग स्थीर झालें म्हणजे पिपाच्या बा- जूचा स्क्रू फिरवून त्यांतील पाणी दुसऱ्या भांड्यांत काढावें. नंत र तें पाणी तांब्याचे पात्रांत भरून त्या खालीं अग्नि पेटवावा. व २४ कलाक पर्यंत आटवावें. इतकें झाल्यावर त्याजवर मिठासार खा तवंग जमेल तो काढून दुसऱ्या मोठ्या पिपांत किंवा होडीसा रख्या रुंदट लांकडी भांड्यांत भरून थंड करावा, म्हणजे तेणें क रून त्या लांकडी पात्राचे तळीं तो जमतो त्यास धक्का न लावतां वरचें पाणी हलकेंच काढून घ्यावें. व तळचें पाणी पुनः मातीं तून क्षार काढून घेणें असेल तर त्यांत घालावें. व क्षार ज्या भां ड्यांत काढला असेल त्यांतच तो सुकवावा.

नंतर तो शुद्ध करणें असल्यास तांम्र पात्रांत पुनः त्याचे अंगाबरोबर पाणी राहे अशा बेतानें घालावें. व चार पांच पद री वस्त्रानें छानून अग्नीवर आटवून शुष्क करावा. असें केल्या नें हा सूर्यक्षार चांगला काड्यांसारखा जमतो.

आतां ज्या माती पासून हा क्षार एकवेळ काढून घेतला आहे, त्या मातीचा ढीग चार किंवा अधीक फुटांच्या उंचीवर पस रून ठेवावा. म्हणजे सर्वकाळ त्याजवर दंव पडून पुनः चार व- र्षांनीं तींतून सूर्यक्षार काढला असतां पूर्वींच्या इतकाच निध

तो. नंतर तिसऱ्यानें याच प्रमाणें काढला असतां त्याहून कांहीं कमी मिघतो. या रीतीनें सूर्यक्षार बंगाल देशीं काढतात.

या शिवाय फ्रान्स देशीं सूर्यक्षार काढतात. तो असा कीं, जुनी चुने गच्ची, कुजलेली किंवा लोणा लागलेली भिंत अथवा शेण गाईर, किंवा मूत्रानें कुजून फुसफुशीत झालेली माती, व खबुतरांची माती सारखी झालेली जुनी विष्ठा, अशा वस्तू पासून काढितात. त्याची कृती येणेप्रमाणें आहे. पूर्वीं मांती पिंपांत पसरून तिचा थर लावतात. नंतर त्याजवर राखेचा थर लावतात. याप्रमाणें अनेक थर लावून तें सर्व पिंप भरावें, परंतु राख घालण्याचे समयीं ३ भाग चुना आणि १ भाग राख अशा रीतीनें मेळून करून मग त्याचा गारा करावा. नंतर त्याजवर पाणी ओतून तो तयार झाल्यावर त्याचे तळीं जो रूळू आहे तो उघडा करून त्यांतील पाण्याची निवळ सर्व काढून घ्यावी. या प्रमाणें त्याच गाऱ्यावर पांच वेळ पाणी ओतून त्यांतील सर्व कस निवळींतून काढून घ्यावा. मग तें पाणी मोठ्या भांड्यांत घालून अग्नीवर ठेवावें व आटवावें. मग त्यावर जो मळ येतो तो काढून नवीन मातींत घालीत जावा. या रीतीनें तें पाणी सर्व आटलें म्हणजे तेथें सूर्यक्षार जमतो.

हा सूर्यक्षार फारकरून जेथें मनुष्याची वहिवाट व घोड्यांचे मळ मूत्राची आसीं व त्याचे लिदीचा गोंवर व गुरांच्या वाड्याची माती व त्याचा गोंवर, व शेणाची जमीन अशा ठिकाणीं पुष्कळ असतो. हे वर सांगितलेले पदार्थ पुष्कळ दिवस खाड्यांत कुजलेले असावे परंतु पावसाचें पाणी त्यांवरून वाहून जा

ऊनये अशी युक्ति करावी, मग त्याची निवळ घेऊन सूर्यक्षार करिला असतां त्यांत मिळतो.

या खेरीज जुन्या जुन्याच्या घरांच्या मातींत सूर्यक्षार असतो. परंतु तींत समभाग राख घातल्या शिवाय तो काढतां येत नाहीं. यास्तव पूर्वींच्या निवळींत जितका सूर्यक्षार निघतो तितका दुसऱ्या वेळेच्या निवळींत निघत नाहीं.

२ रीति.

दक्षिण प्रांतांत पुण्या नजीक यवत व पाटस म्हणून दोन गांव आहेत तेथें सूर्यक्षार काढतात. तो मी दृष्टीनें पाहिला आहे. तो असा कीं, त्या गांवांतील मार्गावरील माती जमा करून त्यांतून सूर्यक्षार काढतात, शेण व पायानें तुडविलेली धूळ असी असते. नंतर चुने गच्चीचे बोफे एका खालीं एक उतरते असे बांधिले आहेत. त्यांतून पहिल्या केऱ्यांत ती धूळ व पाणी घालून गारा करितात. नंतर त्याची निवळ त्याचे खालच्या केऱ्यांत काढून घेतात. मग ती तेथें स्थीर झाली म्हणजे तिसऱ्या केऱ्यांत काढितात. मग त्या केऱ्यांत कसिऱ्याच्या काड्या आडव्या ठेविल्या आहेत त्यांचेवर निवळ येईल इतके बुडवून ठेवितात. ही निवळ सूर्याच्या तेजानें आटे पर्यंत तेथें ठेवितात ती आटल्यावर त्या जागीं काड्यां सारखा क्षार जमतो याप्रमाणें मुंबईच्या सडकेवरील जुनाट मातींतून सूर्यक्षार काढिल्यास निघेल यांत संशय नाहीं.

जी माती फार ओलसर असते तींत सूर्यक्षार असतो. तर ती माती आणून पिपांत असी भरावी कीं, तिजवर दोन

तसें पाणी येईल मग ती न हालवितां साहा कलाक पर्यंत त
साच ठेवावी.

नंतर त्या पिपाचे बाजूवरचा दांटा काढून त्यांतील सर्व
निवळ दुसऱ्या पात्रांत काढून घ्यावी आणि ती ढवळून तसा
च स्थीर ठेवावी. मग गाळ तळीं बसला म्हणजे त्याचे वरील नि
वळ काढून घ्यावी. मग तें पाणीं अग्नीनें कांहीं दाट होई इतकें
आटवावें. आणि त्यांतील एक बिंदु लोखंडावर टाकून पहा
वा. जर तो बताशा सारखा थिजला तर तें मळून तसेंच एक-
दिवस स्थीर ठेवावें. म्हणजे कच्चा सूर्यक्षार तेथें जमा होईल.

३ रीति.

प्रातःकाळीं जो तुषार म्हणजे दंव भूमीवर तवंगा सा
रखा दिसत असतो, तो माती सहवर्तमान जमा करून ती
माती भांड्यांत भरावी, व तींत पुष्कळ पाणी घालून ढवळून
तसेंच स्थीर ठेवावी, नंतर त्या मातींतील गाळ तळीं बसला
म्हणजे हलकेच वरचें पाणी काढून घ्यावें, नंतर मिठागरांतू
न मीठ काढण्या करितां जसे वाफे करितात तसे करून त्यांत
ती पाण्याची निवळ सोडावी. म्हणजे ती तेथें कांहीं दिवसांनीं
आटून मिठासारखा तवंग जमतो. तो खरडून काढावा, मग
तो स्वच्छ पाण्यांत मिळवून त्याजवर जो मळ येईल तो काढून
टाकावा. आणि खालचें पाणी दोन भाग, व दुसरें पाणी एक
भाग. मिळवूनं तें भांड्यांत आटवावें, आणि सिशाचे भांड्यांत
ठेवावें आणि थंड करावें, म्हणजे त्यांत सूर्यक्षार जमतो, हा अ
ति शीतळ असून गंध नाहीं व स्वादानें कडू व खारट असा

असतो. हा उघडा राहिल्यानें ओलसर होतो.

सूर्यक्षार शुद्ध करण्याचीरीति.

साधारण सूर्यक्षार एक पौंड, आणि पाणी २१ औंस हीं एकत्र करून अग्नीवर ठेवावीं. तीं चांगलीं कढलीं म्हणजे दुहेरी फ्लानेलच्या वस्त्रांत छाणावीं. मग मातीच्या भाड्यांत भरून अग्नीवर आटवावे. नंतर घट्ट झाल्यावर लांकडाच्या चाटूनें काढून घट झालेंसें पहावें, व जर तें जमलें तर दुसरे मातीचें परेल घेऊन त्यांत पेंढ्याच्या काड्या आडव्या ठेवाव्या आणि त्यांत तें पाणी ओतावें नंतर कांहीं कलाक पर्यंत तसेंच ठेवावें, म्हणजे तेथें शुद्ध सूर्यक्षार काड्यां सारखा जमतो. हा थिजतो तेव्हां लांब सळयां सारखा अथवा झाडांच्या आकृती सारखा जमला जातो.

२ शुद्ध करण्याचीरीति.

साधारण सूर्यक्षार लोखंडाच्या किंवा मातीच्या भांड्यांत घालून त्यांत पुष्कळ पाणी ओतावें, आणि पातळ करावा, व तें भांडें अग्नीवर ठेवून पुष्कळ कढवावें. नंतर त्यांत किंचित् फटकीची बुकणी टाकावी. ती त्यांत मिळून गेल्यावर थोडी विनागी घालावी, परंतु सूर्यक्षार १२८ पौंड आहे तर त्यांत फटकीची फक्त १ पौंड घालावी, तेणें करून त्यांतील सर्व मळ फेणा सारखा वर येईल तो वरचेवर काढून टाकीत जावें, आणि जेव्हां तें मेलन मळ रहित होईल तेव्हां त्या क्षाराच्या पाण्याचे रज जमतील, इतकें घट्ट होई तों पर्यंत आटवावें. नंतर खालीं उतरून निवालें म्हणजे त्याचे तळीं खडे जमले असतील ते काढून घ्यावे.

क्षारांचें प्रकरण.

३ रीति.

सोरा १ पौंड, व पाणी अर्धा पौंड, आणि दूध किंवा ताक ३ औंस इतक्या पदार्थांचें मिश्रण अग्नीवर ठेवून त्यास उकाळे आल्यावर त्यांतील मळ वर येईल तो झाऱ्यानें काढून टाकीत असावें. नंतर अर्धे पाणी आटल्यावर उतरून दुहेरी ऊर्ण वस्त्रानें परळांत गाळून उन्हांत वाळवावें. याप्रमाणें तीन चार वेळा केल्यानें स्वच्छ पांढरा सूर्यक्षार होतो.

हा क्षार पेटाचे दारूला फार उपयोगीं पडतो. तो तीन किंवा चार वेळां शुद्ध करावा लागतो. जेव्हां तो पांढरा बर्फासारखा निरभेळ होतो तेव्हां तो दारू करण्याच्या उपयोगीं पडतो. व अशा क्षारानें केलेली दारू फारच शीघ्र दाहक होते. जो काड्यांसारखा पेलूदार क्षार जमतो त्याचीच चांगला दारू होते. व आसीड नैत्रिक काढण्यास साधारण सूर्यक्षारहि चालतो. व तें आसीड धातू विरविण्याच्या उपयोगीं पडतें.

सूर्यक्षार हा दोन पदार्थांपासून होतो म्हणजे फिक्सेड आलकेली आणि नित्रिऑलिक आसीड या दोन्हीच्या अंशांपासून होतो. याविषयीं उदाहरण असें आहे कीं, शुद्ध केलेल्या सूर्यक्षाराची बारीक बुकणी २ पौंड, व त्याचा तृतीयांश आईल आफ् वित्रियल् ही एकत्र करून रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा. यास स्त्राँग आसीड स्पिरीट आफ् नैटर असें म्हणतात, परंतु यांत नित्रि आलिक आसीडाचा अंश यत्किंचित् हि मिळत नाहीं.

कोन्यामुशींत सूर्यक्षार १ पौंड घालावा, व ती मूस अ

ग्नीवर ठेवून तापवावी. म्हणजे खदखदे येऊन रस होतो. तेव्हां त्यांत थोडे थोडे कोळसे टाकीत जावें. म्हणजे खदखदे बंद होतील. मग तीव्र ताप देऊन रस करावा व तो रस दुसऱ्या मुशींत ओतून थिजूं द्यावा. अशा क्षाराला कायम सूर्यक्षार असें म्हणतात. त्यांस चांगल्या पाण्यांत घालून विसळवावें आणि त्यांत स्पिरीट आफ् नैटर आसीड घालावें म्हणजे त्याच्या तळीं सूर्यक्षार पुनः जमतो.

२ रीति सूर्यक्षाराचे बदल विशि आल्कलि आसिडांत पोटास्का किंवा फिक्सेड आल्केली घालून अर्क काढावा आणि वर लिहिल्या प्रमाणें मिश्रण करावें म्हणजे त्यांतून हि सूर्यक्षार उत्पन्न होतो.

पेंटाचे दारू करितां शुद्ध केलेल्या सूर्यक्षाराची बुकणी थोडक्या पाण्यांत विसळवावी, आणि तें पाणी परळांत घालून अग्नीनें तप्त करावें व आटे तोंपर्यंत दांड्यानें ढवळावें तेणें करून त्याची फार बारीक बुकणी होईल. ती घेऊन शुद्ध गंधक व नरम कोळसा हीं माना प्रमाणें घेऊन घोटावी. नंतर बुकणी तयार झाली म्हणजे उत्तम प्रकारची दारू होते. याज विषयीं दारूच्या प्रकरणांत प्रमाणें वगैरे लिहिल्यानें समजेल.

या खेरीज दुसरा गुण यांत असा चमत्कारिक आहे कीं, हा क्षार हवा निर्माण करतो. त्या हवेचा आणि बाहेरील हवेचा संयोग होतांच फरुंगांत किंवा बंदुकीच्या नळींत दारूला आग लागतांच त्यास हवेच्या संयोगानें जसा अवाज

होतो तसाच याचाहि होतो.

कायम,सूर्य क्षार.

सूर्य क्षार मुशींत घालून अग्नीवर रस होऊं लागला म्हणजे त्यांत वारंवार तो जळे तोंपर्यंत कोळसे घालावे. मग जळणें बंद झाल्यावर थंड करावें, नंतर बारीक बुकणी करून पाण्यांत वितळवावी. आणि तें भांडें अग्नीवर ठेवून आटवावें, म्हणजे त्याचे तळीं पांढरी बुकणी निघेल ती काढून घ्यावी, तीसच कायमक्षार असें म्हणतात. हा क्षार वनस्पतीच्या पदार्थांतील कोणतेंहि तत्व म्हणजे रंग, स्वाद, आणि वास इत्यादिक काढून घेण्याचे उपयोगीं पडतो. हा क्षार पातळ झाला म्हणजे त्यास कायमसूर्यक्षाराचा अर्क असें म्हणतात.

२रीरीति

स्वच्छ सूर्य क्षार घेऊन त्याच्या समभाग हस्तिदंताचा भुगा घ्यावा. व तीं दोन्ही एकत्र करून मातीच्या भांड्यांत भरावीं. व त्याजवर झाकण ठेवून तें कपडमात करावें, आणि शेणींत घालून भाजावें. मग थंड झाल्यावर शिसींत भरून ठेवावें. हा कायम सूर्य क्षार असें जाणावें. हा अग्नींत भाजला जात नाहीं. व याची रुची सूर्य क्षारासारखीच असते.

३रीरीति.

नखें, खुर, शिंगे, इत्यादिकांचा भुगा करावा आणि सूर्यक्षारांत घालून मिळवावा. नंतर वरच्या रीति प्रमाणें भाजला असतां कायमसूर्यक्षार होतो. हे क्षार औषधाच्या किमयागराच्या उपयोगीं पडतात.

सवागी क्षार. टाकणक्षार. बोराक्स.

हा एकजातीचा मातींतील क्षार आहे, हा सोनें रुपें इत्यादि धातूंचा रस करण्याच्या व औषधाचे उपयोगीं पडतो. याच्या खाणी इंडियांत आहेत, येथून हा मृत्तिका मिश्रितच इंग्लंडांत घेऊन जातात. त्या मातीस ठिकाळ असें म्हणतात. या मातींतून तो क्षार काढून शुद्ध करून मग उपयोग करतात. परंतु युरोपांत या माती शिवायहि दुसरा कृतींचा करतात तो असा कीं, फटकी, सादू, व आल्कालाईन क्षाराची निवळ आटवून त्यांत घालून करतात. हा सवागी क्षारा सारखाच असून त्यांत गुणहि त्या सारखेच आहेत. परंतु ठिकाळा पेक्षां त्यास खर्च अधीक लागतो. म्हणून सवागीच घेऊन कार्य करतात. सवागी पाण्यांत विरघळण्यास कांहीं अवकाश लागतो, व अग्नीच्या योगानें त्यांतील भाग निराळे होत नाहींत. व विट्रिआलिक नैट्रस आणि मरीनआसीड यांत मात्र निराळा होतो, कारण त्याच्या सर्व भागांत तें आसीड सिरून त्यास जलमय करतें. विट्रियालिक आसीडांत वितळविला असतां त्याचा ग्लोबर्स सालट जमतो. नैट्रस आसिडांत सकईदार असा सूर्यक्षार जमतो. व मरीन आसिडांत मिठासारखा जमतो. अशा प्रकारानें हे क्षार जमतात.

सवागी क्षारांत समुद्राच्या मिठाचा व वृक्षांचे राखेंतील क्षाराचा अंश आहे. हे दोन्ही क्षार आसिडाच्या संयोगानें निराळे होऊन पुनः एकत्र जमतात. स्वतःसिद्ध सवागी क्षार परशिया देशांत खाणींतून काढतात. हा तेथें मातींत मिश्रित असतो. ग्रेट तारतारी देशाच्या नाक्यावर परबेत म्हणून एक गांव आहे त्या

चे आसपास जे डोंगर आहेत त्यांस परतेब असें म्हणतात. त्यां जवरून जें पाणी वाहून बाहेर येतें त्यांत तो क्षार असतो व कां हीं तांब्याचाहि अंश असतो. तेणेंकरून तें पाणी कडवट व खारें अशा स्वादाचें असून काळसर रंगाचें असतें, तें पाणी तेथील लोक मैदानांत क्यारे बांधून त्यांत तें पाणी आणून सोडतात. तें कांहीं दिवस तेथें राहिलें म्हणजे आटून क्षारासारखें जमतें. त्या क्याऱ्यांचे आसपास क्षारांची माती जरी असली तथापि तीहि त्या क्याऱ्यांत जमा करून घालून तीसहि जमवितात. नंतर कोणत्याहि पशूंची चर्बी कढईत गरम करून त्या क्याऱ्यांत भर दोन प्रहरीं ओतून ढवळितात. मग वर झाडाच्या डाहाळ्या पसरून त्यांवर दुसऱ्या मातीचा गिलावा किंवा थर देऊन. चांगलें बंद करून ठेवतात. मग त्यांतील चिखल सुकल्यावर तें आच्छादन काढून त्यांत जो जमलेला पदार्थ असतो तो चाळणीनें चाळून घेतात.

नंतर पिपांत भरून ठेवितात तेणें करून तेथें एकत्र घट्ट जमतो. जो जाड असतो तो निराळाच काढून ठेवितात. मग सावकार लोक तेथें जाऊन खरेदी करून परदेशी घेऊन जात असतात.

याखेरीज दुसरा सवागी क्षार हिराकसाच्या रंगाचा असतो. त्यास असा रंग येण्याचें कारण हेंच आहे कीं, तो काढल्या नंतर वाऱ्यावर फार दिवस ठेवतात तेणें करून त्यास तो रंग चढतो.

यास शुद्ध करण्याची रीति अशी आहे कीं, हा थंड पाण्यां

त विरवून बिनखळीच्या कागदानें छाणून तें पाणी आटवून सुकवितात. तेणेंकरून तो खड्या सारखा जमतो. या खेरीज उच देशांत चांगला शुद्ध करून त्याचे अष्टपेलू डांबट असे खडे जमवितात. हा क्षार सोन्याचा, रुप्याचा, व इतर कोणत्याहि धातूंचा रस करते समयीं त्यांत घालतात. तेणें करून त्या धातूंचा रस चांगला व लवकर होतो. व फार वेळ त्यास ताप दिल्यानें त्यांत जो मळकट पदार्थ असतो त्यास घेऊन मुशीच्या आंतील बाजूस व तळीं जमून बसतो. परंतु धातूचे कांहीं अंश त्यांत मिळून राहातात, म्हणून अशा पुष्कळ मुशी एकत्र जमवून त्या फोडून त्यांतील चिकटलेल्या धातूंचे रवे किंवा भुगा जो जमेल तो दुसऱ्या मुशींत घालून त्यांत थोडीशी सवागी घालून आंच द्यावी. म्हणजे त्यांतील सर्व धातूंचा रस होऊन एकंदर जमा होईल ती काढून घ्यावी.

अपूर्ण धातूचा रस करते समयीं तींत हा क्षार घातल्यानें तिचें संरक्षण फार चांगलें होतें. कारण तीस हा क्षार फार जळूं देत नाहीं. तिचा रस करते समयीं ह्याचा तवंग त्या रसावर थर होऊन बसतो. तेणें करून तिचें भस्म होत नाहीं.

सोन्या रुप्याचा रस करते समयीं तिचें जाड पाणी करून मुशीच्या आंतील बाजूस लावावें. तेणें करून तीस छिद्र असलें तर तें भरून जातें. व धातूंचे रज किंवा कण तीस चिकटतहि नाहींत.

आतां सवागीच्या योगानें धातूचा रस लोंकर व स्वच्छहि होतो. खरा. परंतु तीस फिकी करून टाकितो. म्हणून मुशींत रस

फिरते समयीं त्यांत थोडासा सर्येक्षार किंवा नवसागर घालावा, परंतु हे दोन्ही क्षार एकाच वेळीं घालूं नये. कारण तेणें करून मुशींत तडतड आवाज होऊन कधीं कधीं आंतील धातू उडून जाते.

दागिन्यांस किंवा भांड्यांस डांक लावते समयीं कसबी लोक डाकाची कत्रण करून तींत सवागीनें पाणी घट्ट करून घालतात. मग ज्या ठिकाणीं सांधा जोडावयाचा आहे तेथें तें पाणी लावून त्यावर डांकाच्या कत्रणाचे तुकडे आडवे तिडवे ठेवून सुकवितात. मग कोळशांचे अग्नींत ठेवून झाळतात म्हणजे सांधा जडतो. सांध्यास डांक आणि सवागी लावण्याचा उपयोग हाच आहेकीं, अग्नींत दागिना नवितळतां प्रथम डाकाचा रस होऊन तेथें राख किंवा मळ असल्यास तो निघून जाऊन सांधा जमतो.

याखेरीज कोणत्याहि मातींत सवागी मिळवून ती मुशींत घालून तीस तीव्र ताप दिला असतां तिचा रस होऊन ती चकचकीत, भरींव, आणि घट्ट कांचे साररवी होते. परंतु प्रथम ती पारदर्शक दिसून मगतीस वायू लागून मळकट रंगाची अपारदर्शी होते.

याखेरीज कृतीचें जवाहीर करते समयां त्या मिश्रणांत सवागी घालतात.

आतां सवागी क्षार नमिळाल्यास त्याचे ऐवजीं वेनीस देशचा साबण बारीक किसून दोन कागदांचे मध्यें ठेवून हवेंत सुकवावा. नंतर त्याची बारीक बुकणी करून घोंटावी

मग एका मुशींत भरून मंद अग्नीवर ठेवून ओलसरपणा जाईतों पर्यंत भाजावी म्हणजे तयार झाली ही बुकणी सवागीच्या ऐवजी काम करते.

कृतीची सवागी करण्याची युक्ति.

फटकीची बुकणी करून त्यांत आल्केलीचा जिनस देशाचा साबण बारीक किसून घालावा. नंतर आल्केलाइन क्षाराची निवळ काढून त्यांत घालून अग्नीवर आटवून जसे इतर क्षाराचे खडे जमवितात त्याप्रमाणें याचे खडे जमवावे. म्हणजे सवागीसारखाच सवागी होतो.

आतां सवागी क्षाराचा बारीक भुगा आहे आणि तो जाड आणि खडेदार असा करणें आहे, तर तो लागेल तितका भुगा घेऊन पाण्यांत विरवावा, आणि अग्नीवर ठेवून कढवावा. कढ तेसमयीं त्याजवर जो मळ येईल तो झाऱ्यानें काढून टाकावा. नंतर खडे किंवा टेप थंड झाल्यावर जमेल इतका अग्नीवरच आटवावा, नंतर तो खालीं उतरून त्या डेगींतून दुसऱ्या मातीच्या भांड्यांत ओतून किंवा तेंच भांडें थंड ठिकाणीं ठेवावें, म्हणजे तेथें तो आटून खडेदार जमेल, तो काढून घ्यावा. ही कृति सांगण्याचें कारण हेंच आहे कीं, सवागीचा भुगा झाला म्हणजे तो कमी दरानें विकला जातो. यास्तव त्यासच खडेदार केल्यानें चांगले किमतीनें विकला जातो.

तसीच फटकीच्या भुग्यासहि जमवून खडेदार तयार करतात.

पापडक्षार.

हा क्षार अनेक देशांत बहुतेक ठिकाणीं लोण्याच्या मातींत मिळतो. हा ज्या मातींत उत्पन्न होतो, ती माती नरम व बहुत करून काळी व चिकटपणास कमती असून फुसफुशीत अशी असते. कदाचित् हिचे रंगाहि अनेक असून हा क्षार कमी व जास्त प्रतीनें तींत असतो, तिला लोण्याची माती असें म्हणतात. ही ज्या ठिकाणीं असते तेथें एक रुईखेरीज दुसरें कोणतेंहि झाड होत नाहीं, इजवर दंव किंवा किंचित् पाऊस पडतांच ती ओलसर होते. तेणें करून तिजवर मनुष्याच्यानें चालवत नाहीं. चालल्यानंतर ती पायांस चिकटून थापा जमतो. तसीच हिला सर्द हवा लागल्यास ती सर्व आपल्या अंगांत ओढून घेते, आणि ओलसर होते. अशा प्रकारची ही माती आहे. कधीं तिजवर पाऊस पडून तें पाणी वाहून नजातां एका खाड्यांत आटलें तर त्याजवर पापड क्षाराचा कपरा पातळ शेणीसारखा जमतो तो रंगानें कांहींसा पांढुरका असतो. व तो सुकल्यावर तेथील लोक फावड्यानें खरवडून जमा करतात, आणि व्यापारास्तव बाजारांत नेऊन विकतात. हा कच्चा पापडक्षार होतो, या रीतीची माती सिंध देशीं पुष्कळ ठिकाणीं आहे.

आतां पापडक्षार तशा मातींतून काढणें आहे तर लोण्याची माती जमा करून तिचा वाफा करावा. नंतर त्यांत पाणी तोंडोतोंड भरून तो तसाच स्थीर ठेवावा. म्हणजे त्या मातींतील जो क्षार असतो तो सर्व त्या पाण्यांत येऊन मिश्रित होतो, नंतर त्या वाफ्यांतील सर्व पाणी आटलें म्हणजे त्या मातीव

र तो आड खापरी सारखा जमतो. तो काढून घ्यावा. या रीतीनें तेथील लोक पापडक्षार काढितात. नंतर परमुलखीं व्यापार करण्यास्तव पाठवितात.

याचा स्वाद खारट असून रुचीनें हा किंचित् कडवट असतो; व पाण्यांत पडतांच तो विरघळतो. हा वस्त्रास किंवा अंगास लाविला तर मळ चांगले रीतीनें काढतो. तसाच तेलकट वस्त्रास लावून धुतल्यावर तेंहि स्वच्छ होतें. असे गुण यांत चांगले आहेत. सबब परीट लोक हा मळक्या वस्त्रांस लावूनही सतेलांत गरम करून नंतर धुतात, तेणें करून तीं वस्त्रें हि फार स्वच्छ होतात. तसेंच साबण करते समयीं पापडक्षार आणि तेल हीं एकत्र करून त्यांचा साबण करतात, तोहि पुष्कळ उपयोगीं पडतो. या खेरीज काचेच्या किंवा धातूच्या भांड्यांस तेलकट डाग पडला असल्यास हा लावल्यानें तो निघून जातो. आणि भांडें निर्मळ होतें, याच प्रमाणें तेलाची बाटली असल्यास पापडक्षार आणि छरे तींत घालून पाण्यानें धुतली असतां ती नव्या सारखी स्वच्छ होते. याशिवाय हा रंगाच्याहि उपयोगीं पडतो, तसाच याजपासून पोटास व सोडा हीं बनलीं जातात, हा पाण्यांत चांगला विरतो. तसा मद्यांत विरत नाहीं. हा शुद्ध करून कोणत्याहि तेलांत घातला असतां त्यांत मिश्रित होतो. तसाच तेल, पाणी, आणि शुद्ध पापडक्षार हीं एकत्र केल्यानें तें मेलन दुधापेक्षां अधीक पांढरें होतें, याच प्रमाणें पश्मीनी किंवा रेशमी वस्त्रावर तेलाचा डाग पडल्यास याची बारीक बुकणी करून त्या डा

गावर पारवडावी. नंतर एका वाटींत इंगळे भरून ती गरम झाल्यावर त्याजवर फिरवावी, म्हणजे तत्काळ तेथील तेल तो शोषून आपले अंगांत घेतो. आणि वस्त्र डागरहित होतें. नंतर अगत्य असल्यास पाण्यानें धुवावें.

तसाच पापडक्षार आणि कळीचा चुना हे दोन्हीं सम भाग एकत्र केले असतां पातळ होतात. तेव्हां अंगावरील केस्फट किंवा फोड पक्क झाल्यावर तो फोडणें आहे तर त्यावर हा किंचित् लावावा, म्हणजे तत्क्षणी त्यास छिद्र पाडतो आणि त्यांतील पुवास मार्ग होतो. असे मोठे गुण त्यांत आहेत. तसाच हा जिवंत चर्मावर बांधिला असतां तेथीलहि मांसाला आरक्त करून कधीं कधीं फोडहि आणितो.

फटकी, किंवा तुरटी, आलम्.

हिचा स्वाद तुरट असून किंचित् गोड असतो. व हिचे गुण सर्वकाळ कोष्ठ बंधक असून हि वित्रियालिक आसीड आणि चिकण माती या दोहींच्या मेलनानें उत्पन्न होते. ही थंड पाण्यांत वितळते. परंतु गरम पाण्यांत तर फारच लवकर वितळते. १० पासून १४ पटपर्यंत हिला वितळावयास पाणी लागतें. ही इटाली देशांत नरम, तांबूस जातीच्या दगडापासून उत्पन्न करितात, व इंग्लंड देशीं पांढुर्क्या असमानी रंगाच्या दगडा पासून करतात. गंधकमय माती, तांब्याची माती, व लोखंडी माती, या पासून जसें वित्रियालिक जमवितात, तशीच ही गंधकाच्या माती पासून जमवितात. हिचें आसीड काढलें असतां त्यास सिरीट आफ् आलम् असें म्हण-

नात.

आतां फटकीची माती कोणत्याहि रंगाची असली तरी ति च्यांतून विट्रियालिक आसीड निघतें त्याच स्वभावाचें आसी डहिचेंहि निघतें, परंतु त्या आसिडांत जशा धातू वितळता त तशा हिच्या आसिडांत वितळत नाहींत. व हिच्या खादां ताहि फेरफार आहेत. कोणत्याहि वनस्पतीच्या कोष्ठ बंधक फळाचें पाचन करून त्यावर विट्रियालिक घातल्यानें त्याचा काळा रंग होतो, तसा यापासून त्याचा होत नाहीं.

जेथें फटकीच्या मातीच्या खाणी आहेत तेथें त्यांतून ती माती काढून जमा करून तिजवर लांकडें रचून तिला भा जतात, नंतर सपाट जमिनीवर क्यारा करून त्यांत ती माती भरून तिजवर पाणी ओतून तिचा गारा करून स्थीर झाल्या वर हलकेच वरचें पाणी काढून एका कढईंत घेतात. याच प्रमाणें दोनतीन वेळां नवीन पाणी घालून मातींतील सर्व क्षार काढून घेतल्यावर ती माती काढून टाकावी. आणि दु सरी भाजलेली माती त्यांत घालावी, नंतर त्यांत पाणी ओ तून पूर्वी प्रमाणें क्षार त्यांत आल्यावर काढून घ्यावा, नंतर एक कढई चुल्यावर चढवून त्यांत ती निवळ घालून अग्नीव र गरम करावी. नंतर तीस उकाळे आल्यावर २४ कलाक पर्यंत उकळवून पाणी साहा बोटें आटल्यावर त्यांत केळींचे* राखेचा क्षार ती कढईभरे इतका घालावा. मग तें खदखदूं लागेल तेव्हां त्यांतून काढून दुसऱ्या डेगांत थंड होण्या करितां

* समुद्राच्या किनाऱ्यावर केलाचा वृक्ष आहे त्याचा क्षार.

एक तास पर्यंत ठेवावें, तेणेंकरून त्यांत जो गंधक किंवा इतर पदार्थ असेल तो तळास बसेल, नंतर हलकेच वरची निवळ काढून ती दुसऱ्या पिपांत भरावी, ही निवळ २४० ग्यालनजर आहे तर तींत ८ ग्यालनमनुष्याचें मूत्र घालून ३२ प्रहर पर्यंत तें स्थीर ठेवावें. म्हणजे तेणेंकरून त्या पिपाचे आंतील बाजूस फटकी किंवा तिचा क्षार जमतो. तो काढून घ्यावा; मग त्यांत जें बाकी पाणी राहील तें पुनः नवीन फटकी करण्याचे डेगींत घालावें. याप्रमाणें ही फटकी तयार करतात

२ री युक्ति.

जेथें फटकीचा माती आहे, तेथील जमीन कांहींशी गरम असते व तेथील पाणीहि फार तुरट असतें. तेथें सपाट जमीन पाणी शोषणारी पाहून तिजवर मिठाच्या क्याऱ्यासारखें क्यारे करून त्यांत पाणी भरून ठेवावें. मग कांहीं दिवसांनीं त्यांतील तें पाणी सर्व आटल्यावर पाहिजे असल्यास दुसरें पाणी घालून आटवावें. नंतर आंत जो क्षार जमला असेल तो वरूनच काढून घ्यावा. मग दुसरें स्वच्छ पाणी घेऊन त्यांत घालून थिरघळल्यावर चौघडी वस्त्राच्या आंतून गाळून काढावें, मग तें पाणी डेगींत भरून चुलीवर आटवावें, म्हणजे खडे जमतात, ते काढून घ्यावे. कच्छ मुलखीं आशापुरीमठ म्हणून देवीचा गांव आहे, तेथें याकृतीनें फटकी तयार करतात.

३ री रीति– सुरापांत व्हेईहेवन म्हणून एक गांव आहे, तेथें कोळशांच्या खाणी पुष्कळ असून त्यांत पाणी, गंधक, व इ

नरक्षार इत्यादिकांची माती मिश्र आहे. त्यांतून जें पाणी वहा तें तें पांढरें दुधासारखें असून जड आणि गरम आहे, तें पाणी रिटोर्टांत घालून वाळुका पात्रांत ठेवून उडविलें असतां त्यांती ल इतर सर्व क्षार उडून त्या रिसिवरांत जाऊन जमतो, व त्यां त जी तुरटी आहे ती रिटोर्टांतच राहाते. मग ती काढून धुवून वस्त्रगाळ करावी. नंतर पाण्यांत घालून तें पाणी अग्नीवर ठेवून आटविलें असतां फटकीचे खडे जमतात. ही फटकी व- स्त्र रंगविण्याचे व औषधाच्या उपयोगीं पडते. वस्त्रास रंग दे ते समयीं प्रथम हिचें पाणी करून त्यांत तें वस्त्र भिजवून सुक ल्यावर रंग दिला असतां रंग पक्का होतो. तसेंच शाई फुटणा ऱ्या कागदास फटकीचें पाणी करून तें पाजल्यानें तो फुटत नाहीं. तशीच माळाची दारू आहे तर तींत ही घातली अस तां गाळ तळीं बसून दारू स्वच्छ होते.

तसेंच ज्या पाण्यांत रेती किंवा मातीचा गाळ मिश्रित असून तें पाणी गढूळ आहे तर त्यांत फटकी किंवा बदामाचे गि राचा गोळा फिरविला असतां तो गाळ तळीं बसून तें पाणी स्वच्छ होतें.

आतां इटाली देशांत जी फटकी उत्पन्न करतात, ती अ शीकीं, तेथें धातूंच्या खाणी आहेत त्यांत पाइरट्स म्हणून धातूंचे दगड असतात, त्यांस भाजून चुना करून फोडून पा- ण्यांत उकळावें. मग त्याची निवळ आटवून फटकी करता त. ती फार पांढरी व पारदर्शी व काचेसारखी चकचकीत अ सते, तीस राक आलम, किंवा आयूस आलम, अथवा रोमेन

आलम असें म्हणतात. या फटकीच्या मात्या अनेक रंगाच्या आहेत. परंतु त्यांत आल्कालेन साल्ट याची निवळ त्या फटकीच्या पाण्यांत घालून कढवितात, तेणेंकरून त्या पाण्याचे आंतील बाजूस खडी साखरेसारखी जमून बसते ती काढून घ्यावी, ही फटकी किंमतवान आहे.

साकराइन् आलम करण्याचीयुक्ति.

साधारण फटकी, अर्कानें काढलेल्या गुलाबाच्या पाण्यांत विरवावी. नंतर कुक्कुटांतील सफेती त्यांत घालून उकळली असतां तेणेंकरून त्यांतील सर्व मळ वर येतो, तो काढून टाकीत असावें, मग तें पाणी सर्व आटल्यावर इच्छा असेल त्या सांच्यांत ओतावें म्हणजे तें घट्ट होईल.

हिचें पाणी करून तोंडास लाऊन स्नकल्या नंतर तोंड तेजस्वी व चकचकीत दिसते.

आलम बर्ट, किंवा आलुमेन आस्टम, करण्याची.

साधारण फटकी मुशींत घालून तीस उकळी येई तोंपर्यंत भाजावी. नंतर ती थंड झाल्यावर बुकणा करून ठेवावी, मग ज्या जखमेचें मांस अधीक वाढलें असेल तिजवर ती बुकणी टाकावी म्हणजे तेणें करून तें मांस झडून जाईल.

आलम पिलूम किंवा आलुमेन प्ल्युमोसम नक.

ही एक जातीची फटकी पांढुर्की असून हिरवट रंगाची आहे. व ही पिसासारखी जमलेली असते, न्होडस आणि क्रपेट म्हणून टापू आहे तेथील डोंगरावर स्वतःसिद्ध अशी फटकी सांपडते. यास्वेरीज यांच नांवांचा एक पदार्थ आहे, तो

सोमल आणि वित्रियालिक्‌आसीड या दोहोंचें मेलन केलेल्या पदार्थास आलम फुल्मोसन असें म्हणतात.

आलुमेन सोय्सास हिचा इटाली देशांतील स्त्रिया आपले केश पिंवळे रंगाविण्या करितां उपयोग करतात. ती कृ ती अशी आहेकीं, द्राक्षांचा रस पिंपालून काढून घेतल्या नंतर बाकी जो क्षार तळीं राहातो त्यांत फटकी घालून गोळ्या करून सुकावितात, नंतर मुशींत घालून पांढऱ्या होईतों पर्यंत भाजू न ठेवितात.

आलुमीन क्याटिनी, किंवा आलकाली [काली] म्हणू न वृक्ष आहेत. तो जाळून त्याची राख करतात तीस हें ना व दिलें आहे. हिचा क्षार कांच करण्याचे उपयोगीं पडतो.

आलुमेन प्युरीफायड्, म्हणजे शुद्ध केलेली फटकी. सा धारण फटकी गरम पाण्यांत घालून तीस अग्नीवर एक उका ळा द्यावा. नंतर चोपडी वस्त्रानें छाणून तें पाणी अग्नीवर आ टवावें म्हणजे पांढरें होईल. व जितकी अधिक शुद्ध करावी तितकी ती चांगली होऊन आंबटपणाहि कमती होईल.

आलम् क्रुड, म्हणजे कच्ची फटकी, ही शुद्ध केलेली न सते. ह्यावर ज्या तुरट्या निरनिराळ्या प्रकारच्या लिहिल्या आ हेत त्या भिन्नभिन्न प्रकारच्या खाणींतून सांपडतात. म्हणजे दगडांत, मातींत, किंवा पाण्यांत मिश्रित असतात. परंतु वि त्रियालिक आसीड आणि माती या दोहीं पासून हा क्षार निरमाण होतो.

गढूळपाणीस्वच्छकरण्याचीयुक्ति.

पाणी गढूळ म्हणजे रेती किंवा माती मिश्र आहे आणि तें स्वच्छ करणें आहे तर त्यांत फटकीचा खडा हातांत घेऊन दोन तीन वेळा फिरवावा. म्हणजे त्यांतील सर्व गाळ तळीं बसून पाणी निर्मळ होईल. तसेच फटकी न मिळाली तर बदामाचे गीर कुटून ते त्या पाण्यांत फिरवावे. म्हणजे तत्काळ गाळ तळीं बसतो. आणि पाणी निर्मळ पिण्या जोगें होतें

सेंदेलोण, सालगीमा, राकुसाल्ट किंवा फाजील्‌साल्ट.

या खेरीज सांबरलोन असेंहि यास म्हणतात. हें नाव. सांबरीं देशावरून पडलें आहे. २ रें ही सोरटीमाती हें नांव सोरट दे शावरून पडलें आहे. हा देश कच्छ भुज मुलखीं आहे. त्या स आशापुरी म्हणतात, तेथें शेंदेलोण ही संज्ञा आहे ३ रें सें देलोण. हें सिंधु नदीच्या किनाऱ्याचर याची खाण आहे तेथू न हें काढितात. म्हणून त्यास हें नांव पडलें आहे. ४ थें लाहो रीमीठ हें लाहोर प्रांती होतें. त्याजवरून हें नांव त्यास पडलें आहे. ५ वें काळें मीठ, किंवा पादे लोण, संचललोन, संचर क्षा र, हे जातीचे करतात, ते येणें प्रमाणें– शाजीक्षार १ शेर, आ वळा १। शेर, पतंग २॥ अडीच शेर, कोणत्याहि जातीचें मीठ २८ शेर, हीं सर्व कुटून बारीक करावीं. नंतर एका माडांत भ रून त्याचें तोंड चांगलें बंद करून बांधावें, मग अग्नीवर ठेवू न ४ प्रहर अग्नी द्यावा. हें सर्व वितळून एकच गठ्ठा होईल. यास पादे लोण हीं म्हणतात. याचें कारण हेंच आहे कीं, या चा कांहीं भाग मनुष्याचे पोटांत गेला असतां त्याजपासून पां

द पुष्कळ येतात म्हणून हें नांव पडलें आहे. व हे वर सांगितलेले अनेक प्रकारचे क्षार बहुत करून गुणानें एकसारखेच आहेत.

सैंदेलोण.

हा क्षार पारदर्शी असून चकचकीत व खारट आहे. जेथें खडकाची कपरी असते त्याचें तळीं क्षारें पाणी फिरून त्या कपरीस लागून क्षार जमतो. या क्षारास सैंधव असें म्हणतात. या खेरीज कित्येक ठिकाणीं पर्वतांत याच्या खाणी आहेत. व कित्येक ठिकाणीं याचे मोठमोठे पर्वत जमलेले आहेत. ईश्वरानें ज्या ठिकाणीं समुद्राचें मीठ मिळत नाहीं अशा जागीं निर्मिल्या आहेत. तेथें यांचा उपयोग मनुष्यें जात्यांत दळून बारीक करून मिठाचे ऐवजीं चरितार्थ करतात.

हल्लीं याची खाण लाहोर प्रांतीं आहे. तेथें याचे खडे व माती इत्यादिक मिळतात. व याच्या कांहीं मूर्ति घडून विकितात. हें मीठ जर कारितां अन्नामध्यें अधीक पडलें तर तो पदार्थ रुचीस कडवट लागला जातो. याजकरितां तें नेमानें खातात; याचे चार प्रकार आहेत. पहिलें पांढरें, दुसरें तांबूस पांढरें गुलाबी, तिसरें लोखंडी किंवा स्लेटीच्या रंगाचें, चौथें मिठासारखें परंतु जो खडा मोठा असून पारदर्शी व चकचकीत असतो त्यासच सालगीमा असें म्हणतात. याशिवाय कित्येक ठिकाणीं नारंगी, अस्मानी, हिरवट, व तांबूस इत्यादिक रंगाचे असतात. परंतु त्यांतून कोणतेहि एक प्रकारचें मीठ कुंडींत घोटून पीठ केलें म्हणजे त्याची पांढरी बुकणी होते.

हें मीठ एकाच खाणींत निरनिराळ्या रंगानें थरावर थर

जमलेलें मिळतें, यास पिकाव, पावडें, व पाहारा. इत्यादिकांनीं खो दून काढतात, परंतु त्यांतून जें उजळ, चकचकीत, व सहज फुटणारें तेंच मीठ चांगलें असें जाणावें. यास अग्नींत तापविलें असतां हें ओरखंडा सारखें लाल होतें, परंतु थंड वाऱ्यांत हें वितळतें. यास धुऊन साफ करणें आहे तर धुतल्यावर तत्काळ वस्त्रानें पुसून सुकवावें नाहींतर वितळेल.

हें मीठ कित्येक ठिकाणीं मातीशीं मिश्र असतें, परंतु तेथील लोक तें पाण्यांत घालून मीठ निराळें करून आटवून सुकवून ठेवितात. याची खारी माती जेथें असते, तेथें तृण काष्ठादिकांची उत्पत्ती होत नाहीं.

गेमीसाल्ट, किंवा राकसाल्ट.

हें एक जातीचें मीठ आहे तें भूमीच्या पोटांतून खोदून काढितात. तें काचे सारखें चकचकीत असून पारदर्शीक असतें. हें पोलंड देशीं विलिसिका म्हणून एक गांव आहे तेथें खाणींत मिळतें. या खेरीज हंगारी देशीं व ह्या इंडियांतहि पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. हें ज्या देशीं मिठाची कमताई आहे त्या देशीं खाऱ्या मिठाचे ऐवजीं याचा उपयोग करतात. ही एक सेंदेलोण मिठाची जात आहे. हें मीठ मांस किंवा लोंचें कर्मविण्यास्त व उपयोगीं पडतें.

समुद्राचें मीठ.

मरीनसाल्ट, किंवा सिसाल्ट.

हें समुद्राच्या खाऱ्या पाण्यापासून उत्पन्न करितात, यांत काळें आणि पांढरें असें दोन प्रकारचें आहे. या खेरीज जेथें सां

वरी किंवा लाहोरी मीठ. अथवा समुद्राचें मीठ नाहीं, त्या ठिकाणीं खाऱ्या पाण्याच्या विहिरी असतात. त्या पाण्यास आटवून मीठ तयार करतात. तें जर्मनी स्विझर्लंड उदहन व यार्कशायर. कंबरलंड, वेस्टमोर्लंड; हंगारी सामर्शेटशायर, इत्यादि प्रांतांत विहिरींतील पाण्याचे मिठावर निर्वाह करितात. व कित्येक ठिकाणीं डोंगरांतून याचे झरेहि वाहातात. त्या दरएक पौंड पाण्यांतून दोन औंस पासून ६ औंस पर्यंत मीठ निघतें. याच पाण्यापासून खारें मीठ निर्माण होतें. व कित्येक ठिकाणच्या पाण्यापासून कडवट मीठ उत्पन्न होतें. परंतु तेंच मीठ फार दिवस उघडें ठेविल्यानें त्यांतील कडवटपणा वायूशीं मिळून जाऊन तेंहि खारें मीठ होतें.

या खेरीज कित्येक ठिकाणीं अमावास्या व पौर्णिमा या तिथींस भरतीच्या जोराचें पाणी लांब मैदानावर येऊन पंधरा दिवसानीं दुसरें जोराचें पाणी येइलों पर्यंत तें तेथें आटून सर्व भूमी मिठाची पांढरी होऊन जाते. अशी जमीन हल्लीं कच्छ, सिंध, आणि मारवाड या तिघांचे मध्यभागचा प्रदेश आहे. त्यास तेथील लोक रण असें म्हणतात. ही भूमी शेंकडो कोशांच्या गिरघाची असून सर्व मीठमयच आहे, तेथील सर्व लोक तेंच मीठ वापरतात.

समुद्राच्या पाण्यापासून मीठ उत्पन्न करणें.

समुद्राच्या किंवा खाडीच्या किनाऱ्यावर चांगली सपाट भूमी पाणी शोषणारी अशी पाहून तेथें मोठमोठे बांध बांधून पाणी बंद करण्या करितां क्यारे त्यासच वाफे म्हणतात हे एका खालीं एक उतरते बांधावे. कारण कीं, त्या क्याऱ्यांत अधी

क पाणी झालें तर त्यांतून परत काढतां यावें, असे क्यारे बांधून त्यांत अमावास्या किंवा पौर्णिमेच्या भरतीच्या जोरानें पाणी घेऊन भरून टाकावें.

नंतर तें पाणी त्या वाफ्यांत कांहीं दिवसांनीं आटून जातें; मग त्यांत काढण्याजोगें मीठ जमलें असलें तर तें काढून घ्यावें. नसल्यास दुसऱ्या पंधरावड्याचे जोराचें पाणी त्यांत भरून बंद करावें. तेणेंकरून तेथें उन्हाच्या तापानें तें पाणी आटून कपऱ्यासारखे मिठाचे थर जमतात, ते खोऱ्यानें किंवा फावड्यानें जमवून बांधाच्या किनाऱ्यावर ठेवावे, मग सुकल्यावर एकंदर जमवून रास करावी. तसेंच कित्येक ठिकाणीं मोठी सपाटी उथळ तळ्यासारखी भूमी असते, तींत भरतीचें पाणी भरून ठेवितात तें उन्हाच्या तापानें आटून मीठ जमल्यावर काढून घेतात. यांत दोन प्रकार आहेत. म्हणजे काळें आणि पांढरें. त्यांतून काळ्याचे मोठमोठे खडे जमतात. व पांढऱ्याच्या कपऱ्या किंवा लहान खडे जमतात.

वाफे करण्याचे कित्येक ठिकाणची माती फार काळी असते सबब तेथील लोक अन्यत्र ठिकाणची माती आणून त्यांत पसरितात. तसीच जेथें चांगली भूमी पुष्कळ पाणी शोषणारी आहे, तेथें उंचस्थळीं मोठा होद बांधून त्यांत पौर्णिमेच्या भरतीच्या जोराचें पाणी भरून ठेवितात. आणि जसजसें त्या क्याऱ्यांतील पाणी आटतें तसतसें त्या होदांतून पाणी त्यांत सोडितात.

पोर्तुगाल देशांत जेथें मिठाचे कारखाने आहेत. तेथें पक्क्या शिळा लावून एकदांच क्यारे बांधून ठेविले आहेत. त्यांत

समुद्राचें पाणी सोडून आटवून मीठ करितात.

तसेंच कित्येक ठिकाणीं मोठमोठ्या लोखंडी कढया करून अग्नीच्या चुलीवर ठेवून त्यांत समुद्राचें पाणी आटवून त्याचें मीठ तयार करितात.

काळेंमीठसाफकरण्याचीयुक्ति.

स्वच्छ पाण्यांत काळें मीठ टांकून तें कढईंत घालून अग्नीवर ठेवून तापवावें. हें पाणी मीठमिश्रित ८०० ग्यालन आहे तर त्यांत बैलाचें किंवा मेंढ्याचें ताजें रक्त एक औंस घालावें. म्हणजे तें पाणी कढतेसमयीं त्यांतील मैलाचा तवंग वर येतो. तो काढून टाकीत असावें. आणि जेव्हां तें पाणी स्वच्छ होईल तेव्हां तें आटवून मीठ तयार करावें.

२री काळेंमीठशुद्धकरण्याचीरीति.

काळें मीठ स्वच्छ पाण्यांत वितळवून तें भाड्यांत घालून अग्नीवर ठेवून उकळवावें. नंतर त्यांत दोन कुक्कुटांडांतील -- सिपारा घालून ढवळावें. म्हणजे कढतेसमयीं त्यांतील मळ त्या पाण्यावर तवंगासारखा येऊन जमतो, तो पळीनें काढून टाकीत जावें. मग जेव्हां त्यांत कांहीं मळकट नयेई असें दिसेल तेव्हां त्यांत एललिकर किंवा मास्टलिकर या दोन जातींच्या दारूंतून एकचार औंस घालावी. तेणेंकरून त्या पाण्यांत मिठाचे बारीक कण अथवा रवे जमून नळीं बसत जातात. इतक्या संधींत त्यांत एक औंस लोणी घालावें, म्हणजे ते कण एकत्र नहोतांतसेंच निरनिराळे तळीं बसतात. तेव्हां त्या कढई खालचा अग्नी कमती करावा, आणि किंचित् स्थीर झालें म्हणजे आणखी एक औं

स, लोणी घालावें. तें मिश्रित झालें म्हणजे सफेत फटकीची बुकणी सवा दोन औंस त्या कढईंत चहूंकडे पसरावी. आणि त्या मेलनास एक मिन्युट पर्यंत ढवळावें, मग खालीं वर करून पुनः अग्नि अधीक वाढवावा. तो इतकाकीं, त्या मिश्रणांत बोट घातलें असतां न जळावें. व सर्वकाळ कढत ठेवावें. आणि त्यांत जितके कण जमा होतील तितकेच काढून घेत असावें. असें सर्व कढई आटे पर्यंत करीत जावें,

आतां कित्येक लोक हें कढते समयीं त्यांत मसाले घालतात, ते येणें प्रमाणें— गव्हांचें पीठ, व रेजिनाची बुकणी घालावी तेणें करून त्याचे रवे किंवा कण फार चांगले होऊन एकसारखे जमतात. तसीच चर्बी आणि लोणी घातलें असतां त्याचे खडे तसेच जमतात, व बीर आणि एल दारू घातल्यानें ते खडे घट्ट जमून त्यांच्या पोटांत हवा शिरत नाहीं, व कोणत्याहि ऋतूंत तें ओलसर होत नाहीं; असें मीठ तयार करण्यास मुख्य अग्नि मंद असून एक सारखा असावा; म्हणजे मीठ फार चांगलें उतरतें. हें दोन्ही वेळचें मीठ पांढरें कणदार होतें. हें भोजनाच्या वेळीं खातात.

हें मीठ ताज्या मांसास, किंवा मासळीस, अथवा फळास लाविल्यानें तें फार दिवस शाबुत ठेवून नासूं देत नाहीं; व स्वयंपाकाचे उपयोगीं पडतें. परंतु जें मीठ अग्नीवर फार तापवून सिद्ध करतात तें मास खारवायाचे उपयोगीं पडत नाहीं, कारण त्यांतील आसिडाचा सर्व अंश उडून जातो तेणें करून तें मीठ फिकें होतें.

साधारण मीठ रंगानें काळसर पांढरें असावें. हें मीठ फार खारट असतें म्हणून चांगलें जाणावें.

गरम व थंड पाण्यांत मीठ सारखेंच वितळतें. व तेंच पाणी उकळलें असतां त्यांतील मीठ तळीं बसतें. जितकें मीठ पाण्यांत वितळावयाचें तितकेंच त्यांत घालावें. म्हणजे वितळून मिश्रित होईल. अधीक घातलें तर तें नवितळतां तसेंच तळीं बसेल परंतु त्याच पाण्यांत सूर्यक्षार घातला असतां, तो वितळून मिश्रित होईल. परंतु तोहि अधीक झालातर मिठासारखा तळीं बसेल. तसीच त्याच पाण्यांत फटकी घातली असतां वितळेल व अधीक झाल्यास तीहि तळीं बसेल, याप्रमाणेंच नवसागर मिश्रित होऊन अधीक असल्यास तळीं बसेल, असेंच दुसरे क्षार कितीहि घातले तथापि वितळतील. परंतु एकच क्षार त्याच्या प्रमाणापेक्षां अधीक घातला असतां वितळणार नाहीं.

हवेच्या योगानें मीठ कधीं ओलसर होतें. म्हणून तें शरद्दतूंत गरम ठिकाणीं टांगून ठेवावें.

मीठ मुशींत घालून अग्नीवर भाजलें असतां तेथें तड तड अवाज होऊन उडून जातें. व बाकी जें त्या मुशींत राहील त्याचा तेथें गोळा जमतो. तो खडा मोठ्या तीव्र अग्नींत ठेवून भाजला असतां त्यांत कांहीं फारफेर होत नाहीं. परंतु तोच गोळा फोकस यंत्राच्या तापाखालीं ठेवून भाजलातर वरील भाग जळून पांढरा क्षार जमा होतो.

मिठांत आसिडाचा अंश असतो, तो निराळा करूं इच्छिलें तर या खालीं सांगितलेल्या तीन आसिडां खेरीज आ

णीक चौथा उपाय नाहीं, तीं येणेंप्रमाणें— विट्रियालिक आ-सीड. नेट्रस आसीड, आणि सिडेरिव साल्ट, यांचीच योजना केली पाहिजे, परंतु हें कारणारास रसायण शास्त्राची कांहीं तरी माहिती पाहिजे.

मीठ हा पदार्थ फार उपयोगाचा आहे. म्हणजे याचा क्षार व आसीड हें बहुतेक कामास येतें. कांचेच्या रसांत हें घातलें असतां ती पांढरी आणि स्वच्छ होते. तशीच धातू शुद्ध करणें आहे तर तींत घालावें, म्हणजे तिचा रस लौकर करून तींत इतर धातू असल्यास तिला तळीं बसवितें. किंवा स्वतः घेऊन बसतें.

आतां ज्यास्थळीं मीठ पिकतें त्या स्थळीं कोणत्याहिं प्रकारचा वृक्ष उत्पन्न होत नाहीं. परंतु जीं क्षार समुद्रांतील झाडें आहेत त्यांस हें कांहींच अपाय करूं शकत नाहीं.

मीठ एक औंस एका मनुष्यानें भक्षिलें असतां त्यास जुलाब होतात, परंतु हें पोटांतील आंतड्यास विकार करितें. याचे आसिडास मुर्याटिक आसीड ह्मणतात.

प्रेत हजार वर्षें शाबीत ठेवण्याचें अर्क.

मीठ मुशींत घालून तिजवर दुसरी मूस उपडी ठेऊन कोळशाचे अग्नींत तड तडे बंद होईतोंपर्यंत तें भाजावें; नंतर मूस उतरून ओलसर ठिकाणीं ठेवावी, म्हणजे तेथें त्याचें पाणी होईल. तें स्वच्छ होईपर्यंत एक दोन वेळां कागदांत छाणावें, नंतर एका शिशींत भरून तिचें तोंड बंद करून लिदींत किंवा शेणांत दोन किंवा तीन महिनें पर्यंत तीं पुरून ठे-

वावी, त्यानंतर ती काढून रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा, यांत पाणी आणि तेल येईल तें घेऊन पुनः रिटोर्टांत घालून जलपात्र द्वारानें अर्क काढावा. यारीतीनें त्यांतील अर्क रिसिवरांत येईल व तेल रिटोर्टांत राहील, तें काढून घ्यावें. या तेलांत कोणत्याहि जातीचें प्रेत बुडवून ठेविलें असतां सहस्रावधी वर्षें तसेंच राहील.

२ री रीति- पावसाच्या पाण्याचा अर्क काढून त्यांत मीठ वितळवून तेंच मेलन कंवट नरेल इतकें जाड करावें. त्याचा अर्क काढून घ्यावा. यांतहि प्रेत ठेविलें असतां शाबुत राहातें. परंतु वरच्या अर्का इतके हे बळकट नाहीं.

मागनीशा.

ही पांढरी असून वजनानें हलकी व किंचित् वास असून अग्नीवर हीस कांहींच फेरफार होत नाहीं. वनस्पतीच्या निळ्या रंगांत घातली असतां तिचा हिरवा रंग होतो, याजवरून रसायन शास्त्रवेत्ते तिची गणना आल्केलींत करितात.

ही आलकालाइन क्यारबोनेट्स मध्यें वितळते. परंतु तीव्र आल्केलींत वितळत नाहीं. तसीच पाण्यांतहि वितळत नाहीं. पाण्यांत वितळावयाची इच्छा असल्यास एकपट मागनीशा व आठ हजारपट पाणी घालावें तेव्हां वितळते. तसेंच कापूर, अफू, आणि साजिन, हे पदार्थ मागनीशाचे सहाय्यानें पाण्यांत वितळतात.

तसेंच मागनीशा आणि आसीड सल्फुरीक या दोहींच्या योगानें जो क्षार बनतो, तो पाण्यांत वितळतो.

आतां उपधातूंच्या खाणींतील पाण्यात बहुत करून मागनीशा सल्फाट मिळते, तसेंच जें पाणी क्षाराचें कडवट लागतें त्यांतील तो मागनीशा आहे, तसेच जे क्षार मागनीशाचे करतात ते बहुत करून कडवट असून पाण्यामध्यें विरळले जातात.

इपसम साल्ट, हें नांव पडण्याचें कारण हेंच आहे कीं, हें प्रथम इपसम गांवांत उत्पन्न केलें. त्यावरून हें नाव प्रसिद्ध झालें. नंतर मागनीशा सल्फास हें नांवपडलें, याचें कारण हेंच आहे कीं, हें हिराकसाच्या साह्यानें तयार झालें म्हणून त्यांस हें नांव पडलें, याची करण्याची कृती अशी आहे कीं, मीठ करण्याकरितां मातीचे क्यारे करून त्यांत खारें पाणी घेतात. नंतर तेथें कांहीं दिवस स्थीर झालें म्हणजे त्यांतील खारट पदार्थ म्हणजे जितकें मीठ आहे तितकें तळीं बसतें, व त्याचेवर जें कडवट पाणी राहातें तें घेऊन त्यांत हिराकसघालावी म्हणजे त्या पाण्यांत मुर्याटिक आसीड जें आहे तें हिराकसींतील लोखंडाशीं घेऊन मिळतें व हिराकसींतील आसीड सल्फुरीक आहे, त्यांत मागनीशा मिळते, तेणें करून तीं दोन्हीं निराळीं होतात, ही मागनीशा आहे मागनीशा अगदींच निर्भेळ अशी कधींच मिळत नाहीं ही सल्फेटआफ् मागनीशापासून करतात.

मागनीशा क्यारबोनास करण्याची कृती, अशी आहेकीं, मागनीशासल्फास १ पौंड, पोटासा क्यारबोनास, किंवा सोडा क्यारबोनास ९ औंस, पाणी ३ ग्यालन, या पाण्यांत पोटासा

विरवून गाळावा. आणि पांच पैंट पाण्यांत मागनीशा सल्फेट वि रवून गाळावें. नंतर उरलेलें पाणी मागनीशाचे मिश्रणांत घालू- न तें अग्नीवर उकळावें. मग उकळतेसमयीं त्यांत पोटाशाचें पा णी घालून पुष्कळ घोंटावें. मग वस्त्रानें गाळून जो वस्त्रांत गाळ राहिला असेल तो घेवून उकळत्या पाण्यानें फार वेळ धुवावा. नंतर बिनखळीच्या कागदांत घालून उष्णामापक यंत्राच्या अ नुरोधानें दोनशें कक्षांची उष्णता देऊन नंतर मागनीशा सु- कवावी.

ही मागनीशा फार पांढरी, गुळगुळीत, आणि फारच ह लकी आहे. हिला गंध किंवा स्वाद कांहींच नाहीं, ही पाण्यांत थोडी विरघळते, परंतु आसिडांत घातली असतां शब्द कर ते, तसीच ही औषधाच्या व मान्याच्या उपयोगीं पडते.

मागनीशाकरण्याचीयुक्ति.

मागनीशास व क्यार बोनास ४ औंस मुशींत किंवा दुस ऱ्या पात्रांत घालून अतितीव्र अग्नीवर पांच घटिका पर्यंत ठेवा वी. किंवा आसिटम, आसिटिकम, डिलुटम, त्या तयार केलेल्या मागनीशांत घालून त्यांतून कांहीं शब्द निघत नाहीं असी हो ईल तोंपर्यंत भाजावी, म्हणजे मागनीशा झाली.

सोडे सल्फास किंवा गलोबर साल्ट्स अथवा साल्ट अमिरेचाइल, हींहि खाऱ्या पाण्यापासूनच उत्पन्न करतात. याजविषयींची कच्ची माहिती क्षाराच्या प्रकरणामध्यें प- हावी, म्हणजे समजण्यांत येईल.

क्षारांचें प्रकरण.

वनस्पती, व प्राणिमात्र, यांचे क्षार काढ०

साल्ट्स सेन्शल्.

कोणत्याहि पदार्थाचे तत्वांतून गुण, रुची इत्यादिक संगें घेऊन जो क्षार झाला आहे, त्यासहि क्षार म्हणतात. म्हणजे कोणत्याहि पदार्थाचें पाचन करून किंवा फार दिवस सडत ठेवून जोस येऊन राहिल्यावर अथवा त्यास आटवून त्याचे आंत जो क्षार मिळतो. (जसा क्रिमिटारटर असे जें क्षार वनस्पतीपासून काढून घेतात.) त्यास हें नांव दिलें आहे. हे क्षार पांढरे असतात, तत्रापि कधीं लालरहि असतात. यास्तव त्यांस स्वच्छ पाण्यांत मिळवून बिनखळीच्या कागदांतून छाणून काढावे म्हणजे ते पांढरे होतात.

साल्ट फिक्सेड, म्हणजे कायम क्षार, हा कोणत्याहि वनस्पतीस भाजून राख करून त्यांतून काढून घेतात. यास अग्नींत घातलें असतां जळून जात नाहीं. याजकरितां हें नांव त्यास दिलें आहे. जसा फिक्सेड आलकेली क्षार हा वृक्षांचे राखे पासून काढितात. त्यास हें नांव दिलें आहे खरें परंतु त्याच फिक्सेड आलकेलीचा व्हॉलेटाइल* आलकेलीहि होते. तो असा कीं, त्या फिक्सेड आलकेलींत चपळ तेल किंवा चपळ स्पिरीट घातलें असतां त्याच्या साह्यानें व्हालेटाइल आलकेली होते.

साल्ट फिलीवर म्हणजे तीव्र अर्क किंवा रसरूपी क्षार. तेयेणें प्रमाणें— आसीड नैट्रस व मरीन आसीड वगैरे क्षारं कधींहि घट्ट होऊन जमणार नाहींत. साल्ट फियुझेबल आफ्युः

* वायूरूपानें उडून जाण्याचें चपलत्व त्यांत येतें.

रीन म्हणजे मूत्राचा क्षार इसनसियल साल्ट आफ् युरीन्, यास फासफोरीक साल्ट, किंवा मेक्रोकास्मिकसाल्ट असेंहि म्हणतात. हा क्षार दोन पदार्थांनीं जमविला आहे. म्हणजे फासफोरीक आसीड आणि आलकेली किंवा फिक्सेड आलकेली या दोहींपासूनच जमला आहे.

मनुष्याचें मूत्र मीना दिलेल्या चिनई मातीच्या भांड्यांत घालून अग्नीवर (पंका) इतकें आटवून घट्ट करावें, नंतर उतरून थंड झाल्यावर एक मास पर्यंत तसेंच ठेवावें. म्हणजे त्याचे तळीं खडे जमतात, ते काढून पुनः थंड पाण्यांत भिजवून कागदांत छाणून तें स्थीर ठेवावें, म्हणजे त्याचे तळीं पुनः खड्यासारखा क्षार जमतो. याचरीतीनें तीन चार वेळा केल्यानें पांढरा शुभ्र गंध रहित होतो. हा क्षार शें किंवा सवाशें औंस मूत्रापासून तीन अथवा चार औंस उत्पन्न होतो. याचे खडे लांबट सव्वईदार असे जमलेले असतात. हा क्षार एक नवसागराचीच जात आहे. परंतु याचे प्रकार विलक्षण आहेत. व अंग क्षारमय असून आसीड मिश्रित आहे. यास डिस्टिल् केल्यानें मूत्र लक्षणी वालेटाइल स्पिरीट निघतें. त्यानंतर रिटोर्टीच्या हा तळीं बसून असतो. हा तीव्र अग्नीच्या योगानें पारदर्शक पांढरा, कांचेसारखा, कायम अशा प्रकारचा पदार्थ निर्माण होतो. यांत इतर कोणताहि पदार्थ घातल्याशिवाय त्यांतून आसीड निघणार नाहीं.

परंतु यांत दुप्पट किंवा तिप्पट पाणी मिळविलें तर तें पारदर्शक स्वच्छ पाण्यासारखें दिसेल. यांत आसिडाचे गुण

आहेत. यांत फिक्सेड किंवा व्हालेटाइल आलकेली घातली असतां त्यास जोस येऊन त्याचे तळीं मेटल साल्ट जमेल, तथापि यांत सोनें अथवा रुपें वितळत नाहीं, परंतु तांबें, शिसें, व कथील हीं कांहींशीं वितळतात. लोखंड तर अगदींच वितळलें जातें.

मूत्राचा क्षार एक औंस, घेरोसा अर्धा औंस, यांचे मेलना पासून एक ड्राम फासफरस निर्माण होतो.

साल्ट आफ् ग्लास, यासच ग्लास गाळ असें म्हणतात. हा कांचेचा रस करते समयीं त्याजवर मळ येतो, त्याला हें नाव दिलें आहे.

हा क्षार दोन प्रकारचा आहे, एक वालेटाइल, व दुसरा फिक्सेड, आतां वालेटाइल म्हणजे वनस्पतींच्या रसास पांचन करून उकळ्या द्यावा, म्हणजे त्याचे वरील बाजूस उडून जो पदार्थ जमतो त्यास वालेटाइल साल्ट किंवा इसनसीयल साल्ट असें म्हणतात. फिक्सेड क्षार म्हणजे, वनस्पतीस भाजून त्याची राख पाण्यांत मिळवून तें आटवून त्यांतून जो क्षार निघतो त्यास फिक्सेड आलकेली असें म्हणतात.

आतां धातूंचे क्षार करूं इच्छिलें तर खालीं सांगितल्या कृतीनें होतात. – आसिडांत धातूचे तुकडे घालून वितळवून क्षार जमवितात. ज्या ज्या आसिडांतून ते क्षार करितात, त्या त्या आसिडाचें नांव त्यास लागून त्या क्षारास नांव दिलें असतें. व आसीड हा एक भिन्नभिन्न जातीचा क्षार आहे, कसें म्हणाल तर पहा! कोणतीहि धातू आसीडांत घालून वितळ

ऊन आटविली तर ती वजनानें फार भरते, हा भाग आसिडाचा असावा, आतां तें आसीड हि भूमींतील क्षारापासूनच करतात.

साल्ट आफ् सोडा हा समुद्राचे किनाऱ्यावर जे वृक्ष असतात त्यांस भाजून राख करून तींतून जे क्षार काढतात त्यांस हें नांव दिलें आहे,

साल्ट आफ् टार टर, म्हणजे द्राक्षांच्या रसापासून किंवा त्यांचेच वेलास भाजून राख झाल्यावर तींतून जो क्षार काढतात त्यास हें नाव दिलें आहे.

साल्ट आफ् वालेटाइल, हरसन साल्ट, किंवा आमोन्याक. साल्ट आफ् आंबर हे क्षार चपळ आहेत म्हणून त्यांस हीं नांवें दिलीं आहेत.

साल्टन्यूटर, यांत आसिडाची आणि आल्केलीस या दोहींची मिलावट आहे म्हणून हें नांव दिलें आहे.

साल्ट आल केली, हें नांव पडण्यास कारण हेंच आहे कीं, आर्बस्थानांत [काली] म्हणून एक जातीचा वृक्ष आहे. त्यास भाजून त्याच्या राखेंतून क्षार तयार करतात. त्याजवरून साल्ट आल्केली असें म्हणतात.

नसोच बरिला हा क्षार खाजणांतील वृक्ष कापून सुकवून भाजून त्याची पांढरी राख करतात. नंतर विधी प्रमाणें त्यांतील क्षार काढून घेतात. हा क्षार सुटा असल्यास त्यास यकविरांइन म्हणतात, तोच खड्या सारखा जमलेला आहे तर त्यास रोचेटा असें म्हणतात, यास शुद्ध केला नाहीं तर तो रंगानें काळसर असतो. हा स्पेन, शिसिली, कनारी टापू, परशिया, परिसियन्

गल्फ, इत्यादिक देशांतून मुंबईस आणितात. नंतर तेथून इतर देशीं जातो. याच्या मोठमोठ्या ढेपा असतात. हा गुळीच्या रंगात घातल्यानें काळ्या रंगास अधीक मजबुती आणितो. यांत जो चांगला आहे तो निळ्या रंगाचा असून अस्मानी रंगाची छाया मारते. व त्यांत काळ्या रंगाचा जो आहे तो साधारणामध्यें गणतात. हा क्षार कांचेचा रस करण्याचे उपयोगीं पडतो. यास आरब लोक काळी असें म्हणतात. व त्या झाडासहि तेंच नांव देतात. व जर्मनी लोक सोडा किंवा बरिला असें म्हणतात. व यादेशाचे लोक सज्जीक्षार असें म्हणतात.

तसाच सिंध आणि मारवाड यादेशांचे मध्यभागीं उंबरकोट आणि जेसलमीर आहे. त्यांचे मध्यें आरण्य आहे त्यांत सज्जी वृक्षांचीं झाडें पुष्कळ आहेत त्यांस भाजून वर सांगित्याप्रमाणें पाणी घालून क्षार काढून घेतात, त्यास तेथील लोक साजी खार म्हणतात.

फिक्सेड आल्केली साल्ट, वाल्टेटाइल् आल्केली साल्ट, हे फारकरून अग्नीच्या संयोगानें होतात, पशूंची मल, मूत्र, व हाडें, इत्यादिकांपासून जो क्षार काढितात त्यांस हीं नांवें दिलीं आहेत.

साल्मीरेबाइल, किंवा गीमाबर्ससाल्ट, समुद्राचें मीठ, व आइल् आफ् विट्रियल् डायूल्यूटेड, हीं दोन्हीं समभाग किंवा आइल् आफ् विट्रियल् डायूल्यूटेड, मिठाचे दुप्पट घेऊन रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा. या दोहींसाहि मरीन आसीड म्हणतात. आतां रिटोर्टांचे तळीं जो क्षार राहतो, त्यास पाण्यांत मिश्रित

करून त्याचा क्षार जमवून घ्यावा, यास ग्लोब सोल्ट असें म्हणतात- २ रा, प्रकार सवागीक्षार ४ औंस, आइल् आफ् विट्रियल् १ औंस, १ ड्राम, यांस उमरु यंत्रांत घालून उडवून घ्यावें, मग यंत्राच्या वरील भागांत जो क्षार जमतो त्यास काढून घ्यावा. यास सालसिडेटीव असें म्हणतात, जो तळीं क्षार राहिला असेल त्यास मुशींत घालून तीव्र अग्नि देऊन भाजला असतां तेथें जो क्षार जमतो त्यासहि ग्लोबसोल्ट असें म्हणतात, परंतु उडवून घेण्यापेक्षा हे दोन्हीं पदार्थ पाण्यांत मिळवून त्यांचा क्षार तळीं बसवून खडे जमवून घ्यावे. म्हणजे ग्लोबसोल्ट झालें.

विलायत मध्यें जो हिराकस करितात तो येणेंप्रमाणें- गंधकाचे खाणींत पाइरट्स म्हणून धातूंचे खडे मिळतात, ते गंधकाम्ला स्वभावाचे आहेत, त्यांचें आसीड काढून त्यांत जुन्या लोखंडाचे तुकडे घालून वितळवून जमादितात. या हिराकस क्षारास काशीस म्हणतात. या रुतीच्या योगानें स्वस्त मिळतो. जर करितां लोखंडाचा हिराकस केला तर असा स्वस्त दरानें मिळणार नाहीं. या हिराकसाचा अर्क काढून घेतल्यावर बाकी तळीं जो क्षार राहातो त्यास कालकोथर असें म्हणतात. त्यांत पाणी घालून त्याची निवळ निराळी केली तर बाकी जो क्षार राहातो तो जमविला असतां फटकी होते. त्याच क्षारांतून पूर्वीं मिस्तर हेल्ट म्हणून कोणी गृहस्थ होता त्याणें कांचपरिणामी माती आणि खरें ग्लोबसोल्ट काढलें होतें.

हे दोन्ही प्रकारचे क्षार स्पिरीट आफ वाइन मध्यें वितळवून मुशींत घालून भाजले असतां त्यांतून हिरव्या ज्वाळा नि

पतात व या दोहोंचा गुणहि एकसारखाच आहे.

हा क्षार करण्याच्या कृती फार आहेत परंतु ग्रंथ विस्ता रामुळें येथें लिहिल्या नाहींत.

पोटाश. ह्मणजे वृक्षादिकांच्या राखेचेंसत्व.

कोणत्याहि वृक्षांची जाळून राख करून तिजपासून जें सत्व निर्माण कारितात त्यांस पोटाश असें म्हणतात.

इंग्लिश व डच लोक अशा सत्वाचा अनेक ठिकाणीं उप योग करीत असतात, कारण हें सत्व अनेक प्रकारच्या काष्ठांपा सून निर्माण केलेलें असतें. सबब त्याचे उपयोगहि अनेक हो तात. व ज्या ज्या काष्ठापासून तें निर्माण होतें त्या त्या काष्ठाचा संबंध त्यास लावून त्यांचीं नांवें दिलीं आहेत. या सत्वास वि झिटेबल आल्केली असें म्हणतात. आतां हें सत्व करण्या-च्या निरनिराळ्या रीति आहेत. औषध, वस्त्र धुणें, व रंग, इत्यादिकांच्या उपयोगीं तें पडतें, यास्तव त्याचे काढण्याचेहि प्रकार वेगळे वेगळे आहेत, व ही काढण्याची तजवीज फार उत्कृष्ट आहे.

आतां सर्व वृक्षांपासून चांगलींच सत्वें निघतात असा अर्थ नाहीं, कारण कोणांतून काळसर, व कोणांतून तांबूस, को णांतून पांढरें, असें निघतें, ज्या झाडाची राख पांढरी असते तिजपासून पांढरेंच सत्व निघतें.

काष्ठापासूनसत्वकाढण्याचीयुक्ति.

कोणत्याहि वृक्षाचा पाला किंवा साल तोडूनढीग करावा आणि सुकल्यानंतर त्यास अग्नि लावूनजाळून राख करावी;

मग तींत पाणी घालून तिची लई करून तीस पायानें तुडवून चां गली मळावी. नंतर चाळणीसारखी एक मोठी कढई घेऊन तिचे त ळीं भाताचा पेंढा पसरून त्यांत ती लई घालावी, आणि तिजवर पुष्कळ पाणी घालून पेंढा न हालवितां करूनच दांड्यानें ढवळून तसीच स्थीर ठेवावी, तेणेंकरून तींतील सर्व पाणी त्या छिद्रावाटे खालीं पडेल. तें एका भाड्यांत काढून घ्यावें, तसेंच त्याजवर दुस रें पाणी घालून तीहि निवळ घ्यावी, याप्रमाणें तीन चार वेळां क रून तींतील सर्व निवळ काढून घेतल्यानंतर तशीच स्थीर ठेवा- वी, कित्येक लोक चाळणी बद्दल एक मोठें पीप घेऊन त्याचे त ळीं एक छिद्र पाडून त्यांत पेंढा घालून वरती राख पसरून ति- जवर पुष्कळ पाणी ओतितात. मग ती निवळी स्थीर ठेवितात. नंतर त्यांतील जो गाळ राहील तो तळीं बसल्यावर हलकेंच वर ची निवळ काढून दुसऱ्या भांड्यांत घेतात, पुढें इच्छा असल्या स ती एका कढईंत घेऊन चुलीवर आटवितात, म्हणजे तेणेंक रून तिचें तेथें सत्व जमा होतें, तें काढून घ्यावें, हें चांगलें सत्व आहे. पिपांतून जी निवळ काढून घेतली असेल तींत पेंढा भिजवून सुकवावा, असेंच वारंवार करून ती निवळ त्या पें ढ्यास शोषून मग एक खाडा खोदावा. आणि तेथें तो पेंढा थोडा थोडा दिव्याची जीत लावून पेटवून ती राख त्या खा ड्यांत सर्व जमा करावी, मग ती राख तेथें कांहीं दिवस ठेविल्या नें तिचें सत्व जमा होतें, तें काढून सुकवावें, हें सत्व तितकें तीक्ष्ण होत नाहीं. आतां निवळ काढून घेतल्यानंतर जी बा- की राख भांड्यांत राहिली असेल ती क्षाराचे उपयोगीं पडते.

असें जाणावें.

ह्यांऐवजीं कित्येक लोक गोंवर जाळून त्या राखेपासूनहि सत्व काढितात. तसेंच गुरांचें शेण पुष्कळ जमा करून त्याचा गारा करावा, आणि त्यांत पुष्कळ पाणी घालून त्याजवरील निवळ काढून घ्यावी. मग ती कढईंत ओतून अग्नीवर तापवून आटवावी. नंतर तो आटलेला पदार्थ खापरांत भाजून राख तयार करावी, आणि वर सांगितल्या प्रमाणें त्या राखेंतून सत्व काढून घ्यावें. हें सत्व तेलकट किंवा घामट वस्त्रास लावून तें धुतलें असतां किंवा कोणत्याहि तेलाचा कसाहि डाग असला तरी तो काढून स्वच्छ करतें. हें सत्व पांढरवट, काबरट असें असतें, हें थंड हवेंत वितळतें. यास्तव यास वायू न लागे अशा ठिकाणीं ठेवावें, म्हणजे चांगलें राहतें.

हें कठिण असून याचें अंग स्पंजासारखें असतें. व वास तीक्ष्ण गंधकासारखा मात्र येतो परंतु वालेटाइल आल्केली सारखा सुवास येत नाहीं, हें सत्व कांहीं खारट असून मोरचुताच्या मिश्रणांत घातल्यानें त्यास निळा रंग येत नाहीं, तसाच रुप्यावर टाकिला असतां तें काळें पडतें. याचें कारण त्यांत धुाजिस्तन पुष्कळ असतो.

यासत्वांची बुकी १० ग्रेन आहे तर तीस भिजवण्यास उईक स्पिरीट आफ विट्रियल् याचे बिंदु ११ लागतात. व इतकेंच गारदराचें सत्व आहे तर त्यास भिजविण्यास त्याच स्पिरिटाचे २४ बिंदु लागतात, व या दोहींचें मिश्रण होतांच त्यास खदखदे येतात. परंतु वाफ येत नाहीं, व शेणाच्या सत्वानें मिश्रणांतून

खदखदे येऊन गंधकाचा वासहि त्यास येतो. शेणाच्या सत्वा विषयीं पुष्कळ शोध होऊन शेवटीं त्यांत चुन्याचा अंश अगदीं च नाहीं, असें समजण्यांत आलें आहे.

विलायतेमध्यें ओक म्हणून एक जातीचा वृक्ष आहे. त्याचें कुजलेलें लाकूड घेऊन जाळलें असतां त्यांतून रस बाहेर वाहून जमतो, यापासून तें सत्व होतें. तें फार चांगलें पांढरें निघतें, व त्यास काढण्यास मेहेनतहि फार पडत नाहीं. आणि इतर सत्वास फार मेहेनत पडून चांगलें पांढरेंहि होत नाहीं.

तिसरी रीति. अशी आहे कीं, द्राक्षाचा रस पिपांत घालून फार दिवस ठेविला असतां त्याचे आंतील बाजूस सत्वाचे खडे जमा होतात, त्यास टारटार सत्व म्हणतात.

आतां काली म्हणून एक जातीचा वृक्ष आर्बस्थानांत आहे. त्यास जाळून त्याच्या राखेपासून जें सत्व काढतात, त्यास साल्सबर्ट अथवा ग्लासवीड असें म्हणतात. हें सत्व कांचेचा रस करण्याचे उपयोगीं पडतें, तसेंच साबण करण्याचेहि उपयोगीं पडलें जातें.

पोटाशा केल्प, पोटाशा बारिला, पोटाशा रोचेटा, यां पैकीं रोचेटासत्व हें कांच करण्याचे फारच उपयोगीं पडतें, याचें दुसरें नांव पलविराइन आहे. याखेरीज दुसरेहि पोटाशे फार आहेत. व त्या सत्वांपासून साबणहि करितात. परंतु जें सत्व समुद्र किनाऱ्याच्या वृक्षांपासून करतात तें साबण करण्याचे उपयोगीं पडत नाहीं. कारण त्यांत मीठ मिश्र झालें असतें. अशाहि सत्वाचें साबण चांगलें न होऊन पाबसाळ्यां

त किंवा अति हिंवाळ्या मध्यें हा फार नरम होऊन चिपळ ला जातो.

वृक्षांपासून सत्व काढून घेण्याची दुसरी कोणतीच यु क्ति नाहीं. परंतु त्याची शुद्धता करण्याच्या अनेक रीति आहेत त्या अशाकीं, कित्येक लोक राखेची निवळ अग्नीवर आटवून सत्व जमवितात. व कित्येक बिन खळीच्या कागदांत छाणून नंतर आटवितात. व कित्येक रुंद भांड्यांत ठेवून सूर्याचे तापा नें सुकवून जमवितात.

आतां यास शुद्ध करते समयीं ज्या निवळी पासून आटवू न सत्व जमवावयाचें असेल त्यास मुशींत घालून अग्नीवर र. स होई इतकें कढवावें. म्हणजे तें सत्व हिरव्या रंगाचें होतें. तें क ढल्या नंतर त्यास थंड पाण्यांत घालून त्याची निवळ घेऊन अ ग्नीवर मातीच्या भांड्यांत आटवावी, म्हणजे तें सत्व पांढरें आ णि स्वच्छ होतें, व या सर्व प्रकारच्या सत्वांचे गुण एक सारखे च आहेत.

कोणत्याहि वृक्षाच्या राखेंतून सत्व काढणें आहे तर तिजपा सून तिसरा हिस्सा निघतें परंतु मस्कोवीव्हेट आसीसची. पां ढरी राख आहे तिचें सत्व काढलें असतां तींतून एक अष्टमांश निघतें. हें स्वच्छ असून चांगलें होतें.

आतां कोणत्याहि वृक्षांचें सत्व काढलें तर त्यांस सर्व का च कुपींत ठेवून तिचें तोंड चांगलें बंद करून ती गरम ठिकाणीं ठेवावी, जर असें न केलें तर थंड वाऱ्याच्या संयोगानें तें वित ळून जातें.

प्राणिमात्राच्यापदार्थापासून क्षार काढ०

नवसागर.

हा युरोपखंडांत येटना म्हणून एक पर्वत आहे. तेथें स्वतःसिद्ध पुष्कळ मिळतो. याशिवाय इतर ठिकाणीं जेथें जळत भडके होऊन भूमी फुटली असते तेथें व दुसरे कित्येक ठिकाणीं कोळशांच्या खाणींत, व गंधकाच्या खाणींतहि स्वतःसिद्ध सांपडतो. या खेरीज कित्येक लोक कृतीचाहि करतात, तो असाकीं, समुद्राचें मीठ १ भाग, व मनुष्याचेंमूत्र, व घेरोसा या दोहोंचा अर्धभाग, या तिघांस एकत्र करून डमरूयंत्रांत घालून त्याचें तोंड कपडमात करून तें यंत्र अग्नीवर ठेवून उडवावें, म्हणजे वरील भागांत कापरासारखा उडून जमतो, नंतर थंड झाल्यावर तें मडकें फोडून त्यांतील नवसागर काढून घ्यावा..

२ ऱ्या प्रकारचा जिन किंवा टानेस्वर सासचकुकछत्र हि म्हणतात. या देशाचे कुंभारलोक विटांचा आवा अनेक जातीच्या गोंवऱ्यांतील कचऱ्यानें भाजतात, तेव्हां तो आव्याचे बाजूस चोंफेर येऊन पांढरा पदार्थ जमतो. तो काढून त्यांत पाणी घालून त्याची निवळी काढून ती मोठ्या बाटल्यांत भरून त्यास अग्नीवर ठेऊन आटवितात. तेणें करून त्यांत तो आटून एकच गठ्ठा होतो, नंतर त्या बाटल्या फोडून त्यांतून तो गठ्ठा काढून घेतात. हा नवसागर तेथील मातींत व कचऱ्यांत, बहुत करून मळमूत्रादिकांचा होतो.

३ ऱ्या प्रकारचा- ढोरांच्या हाडांचें याले टाइल्‌साल्ट, त्याचेवर येईल तितकें स्प्रांग स्पिरीट आफ्‌साल्ट, म्हणजे मिठा-

चा तीक्ष्ण अर्क एका मुशींत घालून त्यांतील ओलसरपणा जाईतों-पर्यंत अग्नीवर ठेवून आटवावा. म्हणजे हारवापरीसारिखा पांढरा जमतो. तो काढून घ्यावा. हा वाऱ्यांत, किंवा पावसाळ्यांत, अथवा सर्दींत, ठेविल्यानें ओलसर होतो, किंवा पाणी होतें. याजकरितां यास उबेच्या ठिकाणीं ठेवावें. आतां स्वतःसिद्ध व कृतीचा या दोन्हीचेहि गुण एकसारखेच परिपूर्ण आहेत.

हा कल्हई करणारांच्या व रंगाऱ्यांच्या आणि औषधांच्याहि उपयोगीं पडतो. यास थंड पाण्यांत वितळविला तर त्याचें पाणी फार थंड होतें

नवसागर हा दोन वस्तूंचा जमलेला पदार्थ आहे, म्हणजे समुद्राच्या मिठाचें स्पिरीट, व मूत्रांतील आलकेली, म्हणजे मूत्रांतील वालेटाइल् क्षार, याचा शोध केला असतां हे दोन पदार्थ त्यांत मिळतात. व नवसागरांतून मिठाचें आसीड निराळें करूं इच्छिलें तर त्यांत साधारण वित्रियालिक आसीड घातलें असतां निराळें होतें. या आसिडाची शक्ति मिठाच्या आसिडापेक्षां अधीक आहे, आतां वित्रियालिक आसीड आणि नवसागर या दोहोंस एकत्र करून रिटोर्टांत घालून अर्क काढला असतां यांतील मिठाचें आसीड निराळें होऊन रिसिवरांत येतें. त्यांत जो वित्रियालिक आसिडाचा आलकालीन क्षार आहे तो तळीं बसेल, याचें कारण हेंच आहेकीं, वित्रियालिक आसीड आणि आलकेली या दोहींचें मित्रत्व फार आहे. म्हणून तो एकवट होऊन मिठाचे अंशास निराळें करतो.

आतां नवसागर शुद्ध करणें आहे तर तो दोन प्रकारांनीं

करितात, त्यांत प्रथमरीति डमरुयंत्रांत ती माती घालून उडवून जमवितात. दुसरी रीति त्या मातीचें पाणी करून चार पदरी व स्त्रानें छाणून तें पाणी अग्नीवर आटवून जमलें म्हणजे थंड करून स्थीर ठेवावें. म्हणजे त्यांतील जो क्षार असतो तो तळीं जमतो. व बाकीचें पाणी वर राहील तें काढून निराळें करावें, मग त्यासहि आटवून सुकवावें. म्हणजे नवसागर शुद्ध झाला हा उभ्या काड्यांसारखा जमतो.

आतां या नवसागरांत अनेक दुसरीं औषधें मिळवून अर्क काढितात, त्यांस त्या औषधांची नांवें देतात. म्हणजे टारटर, आंबर, या संगें निरनिराळे तीक्ष्ण अर्क काढलेले असतात.

आमोन्यासबक्यारबोनासकरण्याची॰
सबक्यारबोनेटआफआमोन्या.

नवसागर १ पौंड, शुष्क केलेली स्वच्छ खडी १॥ पौंड या दोहींचें वेगळें वेगळें चूर्ण करून नंतर ती एकत्र करून डमरु यंत्रांत भरावी. मग तें यंत्र वालुकापात्रांत ठेवून त्या खालीं अग्नि हळू हळू वाढवावा तो असाकीं, तें सर्वच यंत्र लाल होईतोंपर्यंत त्याचें फूल काढावें. हें तत्व फार करून लोखंडी यंत्रानें काढितात. हा क्षार पांढरा व कठीण असा आहे, यास फोडिल्यानें त्यांत पांढरे थरावर थर दिसतात. याची परीक्षा पाण्याचा तुलाविशेष एक हजार आहे तर याचा ९६६ असतो, याचा उपयोग रंगांत व मस्तक दुखत असतां नाकांत सुवास घेतात. तसाच औषधाचेहि उपयोगीं पडतो. ही पाण्यात विरतो व स्पिरिटांत विरत नाहीं. वनस्पतीच्या निळ्या रंगांत घातला असतां त्यांचा

हरवा होतो. हो कुपींत ठेऊन त्याचें तोंड चांगलें बंद ठेवावें नाहींतर उडून जाईल. कारण हा क्षार चपळ आहे.

लेकरआमोन्याकरण्याचीरीत

नवसागराची बुकणी ८ ओंस, चुन्याचा खडा ६ ओंस, पाणी ४ पैंट, यापाण्यापैकीं १ पैंट पाणी चुन्यावर घालावें. आणि त्याजवर दापण ठेवून १ कलाक तसेंच ठेवावें. मग बाकी पाणी गरम करून घालावें, व त्यांतच नवसागर घालून तसेंच स्थीर ठेवावें, मग थंड झाल्यावर वस्त्रानें गाळावें. तें पाणी रिटोर्टांत घालून वालुका पात्रांत रिटोर्ट अर्धेंपुरावें, मग त्याखालीं अग्नि लावून रिसिवर थंड पाण्यांत ठेऊन नळीच्या तोंटाशीं जोडावें, म्हणजे अर्कामिघोन येईल, तो काढून घ्यावा पाण्याचा तुळा विशेष एक सहस्र आहे तर त्याचा ९६० असतो. हें औषध मस्तक दुखत असतां नाकांत याचा स्वास घेतात. किंवा संधिवायूवर तेलांत मिळवून लावितात कधीं पोटांतहि देतात.

गंधकाचेंवर्णन.

सल्फर किंवा ब्रिमस्टोन.

गंधक हा मोठा ज्वलनशील पदार्थ आहे, या पृथ्वींतील लहान मोठ्या सर्व पदार्थांस कमजास्त मानानें हा तेजास्तव व्यापून राहिला आहे. त्या तेजाचें नांव . फ्लाजिस्टन असें म्हणतात. गंधक हा विट्रियालिक आसिड आणि तेज या दोहीं करून बनलेला आहे, हा पुष्कळ ठिकाणीं पसरलेला असून माती मिश्र आहे. परंतु जेथें धातूंच्या खाणी आहेत तेथें तर बहुधा असतोच यापैकीं जो शुद्ध केला असतो त्यास इंग्रेजींत सल्फर विवम्,

असें म्हणतात, याच्या खाणी डोंगरांत, सपाट भूमीवर, ज्वालामुखी पर्वतांत, व जेथें पाण्यांचे उन्हाळे, इत्यादि ठिकाणीं असतात, ज्या ठिकाणीं यांची खाण असते तेथील पाणी सर्वकाळ गरम असतें, व त्यास गंधकाचा वासहि येतो. व त्यांत रुप्याचा डागिना बुडविला असतां तो काळा पडतो. या खुणेवरून तेथें गंधकाची खाण आहे असें जाणावें. या खेरीज जेथें जळत भडके उठतात तेथें हा फार असून निर्भेळहि असतो. तसाच हा मृन्मय धातूशीं व पायूरटाशीं बहुत करून मिळालेला असतो, कारण हा चंचळ असून पातळ होणारा पदार्थ आहे, सबब रिटोर्टांत घालून अर्कासारखा उडवून निर्भेळ करून काढून घेतात. हा सुका, भरीव, आणि भुगा होण्या जोगा, असा पदार्थ आहे. यास किंचित् तापविला असतां पातळ होतो. व यास अग्नीचा स्पर्श झाला असतां तो सर्व जळून अस्मानी रंगाच्या ज्वाळा निघून उग्र धूम्र येतो. यांत विद्युत् शक्ति असून आसिडांत वितळत नाहीं.

डाक्तर हिल याणें गंधकाचे चार प्रकार केले आहेत, त्यांत प्रथम प्रकारचा स्वतःसिद्ध निर्भेळ गंधक, हा खाणींत तयार मिळतो, याचा रंग पेंढ्या सारखा असतो. हा अगदीं शुद्ध असून चंद्रोसा सारखा किंचित् पारदर्शक आहे. बहुत करून हा जाड, भरड, अंधक असा सांपडतो. व हा पीरू, हंगारी, या देशीं सोन्याच्या खाणींत मिळतो. या खेरीज इतर ठिकाणीं व या देशांतहि पुष्कळ ठिकाणीं मिळतो.

२ ऱ्या प्रकारचा गंधक स्वतःसिद्ध हिरवट रंगाचा असतो. हा पाहिल्या पेक्षां कठीण असून त्याचे लहान खडे सांपडतात. व

हा कपरेदार जमलेला असा पर्वतांत मिळतो.

३ ऱ्या प्रकारचा गंधक स्वतःसिद्ध तांबूस काळसर अशा रंगाच्या अदळतो, हा इंग्लंड देशीं पुष्कळ मिळून तो जाड भरड, आणि खराब अशा तऱ्हेचा असतो.

४ था गंधक स्वतःसिद्ध तांबड्या रंगाचा असून सर्वांत चांगला मिळतो, हा पारदर्शक असतो. हा पीरू देशांत सोन्याच्या खाणींत सांपडतो, व इतर ठिकाणींहि असतो.

पूर्वीं पृथ्वींत बहुत वेळ उत्पात झाल्यामुळें खाणींत पायरटाशीं मिळून याचे अनेक रंगाचे खडे जमलेले आहेत. परंतु त्यांस कृतीनें शुद्ध केल्याशिवाय निर्भेळ होत नाहीं, व हल्लीं जो व्यापारी लोकांच्या खर्चांत येतो तो पिंवळ्या रंगाचा असतो. तो कृतीनें तयार करितात. व यास इतका वाईट वास येतो कीं त्याची घाण मनुष्याच्यानें घेवत नाहीं, हा ठिसूळ असून याची बुकणी लोकर होते. यास डमरू यंत्रांत घालून उडवून शुद्ध करतात, याचे वाटोळे व लांबट असे गोळे करतात. वायु, पाणी, आणि अग्नि, यांच्या योगानें याच्या रंगास कांहींच फेरफार होत नाहीं. व हा अग्नीनें प्रदीप्त झाला असतां यास वायु साह्य होऊन या जवळचे दुसरेहि जळणारे पदार्थ जे असतील त्यांसहि पेटवितो, व याचे धुरापासून काजळ किंवा काळिमा वगैरे कांहीं एक जमत नाहीं, परंतु याची वाफ ओंगट आहे ती पोटांत गेल्यानें मनुष्य गुदमरतो. हा मंद जळून अंधारांत याचे जोतीचा प्रकाश पडतो. याचा ताप फार हलका आहे, व त्या जोतीवर काष्ठ पेटविलें असतां लोकर पेटत नाहीं, गंधका

•चा रस करून थंड पाण्यांत ओतिला तर तो थंड झाल्यावर एके व ठिकाणीं जमतो परंतु कांहीं वेळ नरम राहून मग कठीण होऊन ठिसूळ होतो. व हा पाण्यांत मिश्रित होत नाहीं परंतु अग्नीच्या तापानें तेलांत मिळतो. तसाच आल्कली किंवा जे चपळ क्षार आहेत त्यांत चांगला विरळतो, व सोनें, प्लाटीना, आणि जस्त हीं खेरीज करून इतर सर्व धातूंशीं मिश्रित होतो, परंतु ती धातू ठिसूळ होते. व लोखंडाचा रस करणें आहे तर गंधकाशिवाय होत नाहीं, यास्तव इतर धातूंत गंधकाची भेळ असल्यास त्याचा रस करून त्यांत लोखंड घातलें म्हणजे ती धातू निर्भेळ होईल.

तेल, चर्बी, रिझिना, ब्युटिमिन, स्पिरीट, कोळसे धातू हे सर्व पदार्थ गंधकाप्रमाणें जळतात. परंतु ज्यांत फ्लाजिस्टन अधीक असतो, तो पदार्थ अधीक जळतो. परंतु गंधकांत जो फ्लाजिस्टन असतो तो दृष्टीस पडत नाहीं. पण गंधक, वित्रियालिक आसीड, आणि फ्लाजिस्टन हे तिन्ही पदार्थ मिळून गंधक झाला आहे. हाच गंधक जेथें धातू व उपधातू यांच्या खाणी आहेत तेथें अधीक असतो तसाच ज्या पर्वतांत जळतभडके उठतात त्या डोंगरांत हा फार करून निर्भेळ असून पारदर्शक असतो.

गंधक सर्व प्रकारच्या मातींत मिश्र असतो. परंतु पाइरटामध्यें अधीक असतो. हा रस होणारा असून चपळ पदार्थ आहे, म्हणून हा कोणत्याहि धातूशीं किंवा मातीशीं मिश्रित असला तरीं तींतून डिस्टिल करून काढला असतां निघून येतो.

निर्भेळ वित्रियालिक आसीड गंधकांत घालून अग्नीवर

तापविलें असतां पाणी होऊन मिश्र होतें, परंतु तें मेळून थंड झाल्यावर हिरव्या रंगाचें दिसेल, परंतु स्पिरीट वाईनची क्रिया इच्छीस पडेल असी क्रिया चालत नाहीं. पण त्याचे वाफेवर धरला असतां त्याची क्रिया काहींशी चालेल.

तसाच धातूंतून काटलेल्या किंवा अर्कानें काटलेल्या तेलांत अथवा इतर तेलकर पदार्थांशीं व ट्यूर्पेटिनशीं तापाच्या योगानें मिळतो, व त्यास उग्र वास येऊन रुचीस तीक्ष्णपणा देतो. तसेच फिक्सेड आल्केलीशीं व भस्मरूप मातीशीं मिळतो.

आतां निरनिराळ्या धातूशीं गंधकाचें मेळन केलें असतां तो निरनिराळ्या प्रकारचा होऊन त्यास त्या धातूंचें तेज असतें, परंतु त्याचे अंगीं नरमपणा नसतो.

धातूच्या खाणींत धातू आणि गंधक यांचीं मिश्रणें झालेलीं असे स्वतःसिद्ध पदार्थ जमलेले मिळतात.

निर्भेळ सोनें गंधकांत घालून भाजले असतां त्यांतून गंधक जळून जाऊन सोनें तसेंच निर्भेळ राहातें.

रुपें मुशींत घालून अग्नीवर तापवून लाल होण्याच्या वेळेस त्याजवर गंधक टाकला असतां तत्काळ रस होतो. परंतु तेंच मेळून थंड झाल्यावर चाकूनें कापण्या सारखें नरम होतें, व रंगानें आणि आकृतीनें शिशा सारखा पदार्थ जमतो. हेंच रुपें तीव्र अग्नींत फार वेळ भाजल्यानें त्यांतील गंधक जळून पुनः निर्भेळ रुपें होतें. परंतु हें निर्भेळ करतेसमयीं अग्नींत रस होतांच त्याचे खालचा अग्नि कमती केला तर त्या मुशींत

लोंकरी सारखा पदार्थ जमतो.

आतां कथिलाचे बारीक तुकडे करून त्याशीं समभाग गंधक मिळवून मुशींत घालून अग्नीवर भाजलें असतां जसें सूर्यक्षार घालून रुपें भाजितात या प्रतीनें भाजलें जातें, परंतु तें मुशींत लाल असतां तेथें घट्ट असतें. याजवरून असें सिद्ध होतें कीं, कथिलाचा रस गंधकाच्यानें होत नाहीं, व हें भाजलेलें शिसें ठिसूळ होऊन अर्धवट धातूसारखा पदार्थ जमतो, व त्या रसावर जो मळ येतो तो तेथें शारखेसारखा काळसरवट दिसतो तथापि आंत स्वच्छ असतो. परंतु रस होते समयीं त्यावर वारंवार गंधक टाकून भाजला असतां त्या सान्याच कथिलाचें भस्म होतें.

आतां गंधक आणि शिसें मिळून रस करणें आहे तर तो तीव्र अग्नींतहि होणें फार कठीण पडतें, व तो पदार्थ भुगा होण्या सारखा चकचकीत व उजळ असा होतो.

या खेरीज गंधक धातू उपधातू इत्यादिकांचा रस करण्यास व एका धातूंतून दुसरी धातू निराळी करण्यास उपयोगीं पडला जातो

तांबें आणि गंधक हीं दोन्हीं मिळवून भाजलीं असतां त्यांचा रस लौकर होतो खरा, परंतु त्यास काळें आणि ठिसूळ करतो,- तसाच तांब्याचा पत्रा अग्नीवर लाल करून त्याजवर गंधक घातला असतां त्याच प्रमाणें होतो. याच रीतीनें लोखंडाचा पत्रा अग्नीवर लाल करून त्याजवर गंधक टाकिला असतां त्याचा रस लौकर होतो, परंतु तो गठ्ठा भुसभुशीत होतो व त्यांतील गंधक पुनः काढण्यास फार कठीण पडतें. कारण लोखंडास गंधक जसा बळकट

धरून असतो. तसा इतर कोणत्याहि धातूस धरीत नाहीं.

आतां शुद्ध रूपें आणि गंधक या दोहोंस मुशींत घालून अग्नीवर भाजतेसमयीं लोखंडी गजानें ढवळिलें असतां पुनः कच्चा रूपें होतो, असाच शुद्ध रूपें गंधकाशीं चांगला मिळतो तसा कच्चा मिळत नाहीं, तथापि कच्च्या रूप्याचा रस लोकर करतो.

आतां गंधक आणि बिस्मित हे एकत्र करून मुशींत अग्नीवर रस करून आटविला असतां रूप्यासारखा पदार्थ निर्माण होतो, त्याचा रंग फिक्या काळ्या रंगासारखा होऊन उजळ, बारीक रूया आडव्या किंवा उभ्या कापल्या सारखा दिसून ठिसूळहि होतो. तथापि अग्नीवर लोकर मिळत नाहीं. यास्तव मध्यम अग्नीवर फार वेळ ठेवून त्यांत मूस भरेपर्यंत वारंवार गंधक टाकून सर्वकाळ ढवळिला असतां शेवटीं काळ्या रंगाचा चकचकीत पदार्थ निर्माण होतो.

या अनुभवा वरून असें सिद्ध होतें कीं, धातूं पैकीं लोखंडाचीं आणि गंधकाची अति मैत्रिकी आहे, कारण इतर कोणत्याहि धातूंत गंधकाची भेळ आहे तर त्यांत लोखंड घातलें असतां त्या धातूस सोडून लोखंडाशीं मिळतो.

याजवरून कोणत्याहि धातूंत गंधकाची भेळ जर १ तोळा आहे तर ती काढण्यास तितकेंच लोखंड घालावें. म्हणजे तो तिजपासून निराळा होतो. तसेंच लोखंडा बद्दल तांबें दुप्पट घालावें तेव्हां तो निघतो. तसेंच कथील किंवा शिसें घालून काढणें तर तांब्या पेक्षां अधीक घालावें लागतें.

गंधक धातु मिश्रितमातींतून काढण्याच्या अनेक रीति आ

हेत म्हणजे ज्या धातूंत गंधक असतो, तिळा भाजली तर तो निरा ळा होतो; परंतु पारा किंवा सोमल याचा अंश ज्या गंधकाच्या मातीं त असेल ती माती मात्र खेरीज करावी:- तसाच आसिडाच्या यो गानें निराळा होतो. उदाहरण, कच्च्या सर्म्यापासून किंवा एक्कारि जियाच्या योगानें गंधक मोकळा होतो.

या खेरीज ज्या धातूशीं गंधकाची मैत्री आहे ती त्यांत घा लून निराळा करून घ्यावा. तसेंच कच्यारीतीनें सोन्यांत सर्मा घालून निर्भेळ सोनें करतात किंवा स्वतःसिद्ध हिंगूळ, हरताळ, आणि कच्चा सर्मा यांस ज्यारीतीनें धातू पासून निराळा करतात तसें यास करावें.

गंधक मिश्रित धातूंस जळतांना त्या गंधकांत दोन पदार्थ दृष्टीस पडतात. म्हणजे जळणारा पदार्थ एक व दुसरें विभ्रिया लिक आसीड, परंतु जो जळणारा पदार्थ आहे तो गंधक भाजतांना जळू न जातो. व आसीड त्यांत तसेंच राहातें. व या आसिडांत पुनः जळका प दार्थ म्हणजे फ्लाजिस्टन घातलें म्हणजे त्याचा गंधक होतो.

कृतीचागंधक करण्याचीरीति.

विभ्रिआली टेड टारटर आणि फिक्सेड आल्केली हीं समभा ग मिळवून मुशीत घालून अग्नीवर वितळवून त्यांत कोळशांची बु कणी चौथाभाग घालून लोखंडी गजानें चांगलें ढवळून मिळवावें; मग मुशीवर ढापण ठेवून खालचा अग्नि अधीक वाढवावा. नंतर किं चित्वेळ तेथें ठेवून मूस खालीं उतरून चवीनें किंवा तेलानें लिंप लेल्या दगडावर ओतावी, म्हणजे त्यांतून थिणग्या निघतील, व तो प दार्थ ठिसूळ होईल, व त्यास गर्हिरा तांबडा रंग येईल. यास लीवर-

आफ़ सलफर याचे सर्व गुण आहेत, नंतर ह्या गंधक वितळवून त्यांत कोणतेंहि आसीड घालावें. म्हणजे त्यांतील गंधक तळीं बसेल. तो काढून घ्यावा, हा कृतीचा आणि स्वतःसिद्ध गंधक हे दोन्हीं रूपा रंगानें व गुणांनीं एकसारखेच असतात.

याजवरून असें सिद्ध होतेंकीं, गंधक जर १०० पौंड आहे तर त्यांत फ्लाजिस्टन (म्हणजे जळणारा पदार्थ) १ पौंड आहे. तसेंच जे इतर जळणारे पदार्थ आहेत त्यांत याचा अंश म्हणजे फ्लाजिस्टनचें तत्व तितकेंच असतें.

तसेंच एका डाक्तरास असा अनुभव आला आहेकीं, ५० पौंड विट्रियालिक् आसिडांत तीन पौंड फ्लाजिस्टन आहे तसेंच दुसऱ्या डाक्तरानें अनुभव घेतला तर त्यास १६ औंस गंधकापैकीं, सवा पंधरा औंसांच्या किंचित् वर आसीड व पाऊण औंसापेक्षां किंचित् कमती फ्लाजिस्टन आहे. असा शोध लागला. तसाच तिसऱ्यानें अनुभव घेतला तर त्यास सात औंसांपैकीं, १ औंस फ्लाजिस्टन निघाला, चौथ्यानें अनुभव घेतला त्यास १०० ग्रेन गंधकांत ४० ग्रेन आणि ६१ डिसिमल फ्लाजिस्टन निघालें, व ५९ ग्रेन व ३९ डिसिमल विट्रियालिक आसीड सांपडलें.

२ री रीति शिसें ४ औंस अग्नीवर रस करून त्याजवर मोठी कांचेची हांडी उपडी ठेवावी, म्हणजे त्यांत त्या शिशाला जो स घेऊन धूर निघेल, तो त्या भांड्याचे आंतील बाजूस लागेल, तेथें गंधक जमा होईल, याचें कारण त्या शिशांतील फ्लाजिस्टन निघून त्या विट्रियालिक् आसिडाशीं मिश्र होईल, त्यास विट्रियालिक सलफर असें म्हणतात; याजवर नैत्रिक आसीड घात-

ले असतां त्याजपासून मेनेअस सल्फर होतो. तसेंच मुर्यारिक आ सीड घालून केले असतां मुरियाटिक सल्फर होतो, याजवरून सि द्ध होतें कीं, गंधक हा मुख्य दाहक तत्व आहे, तेव्हां हें फ्लाजिस्टना शिवाय होत नाहीं, गंधकाचा उपयोग रसायण शास्त्रांत फार आहे, म्हणजे रसायणांत, औषधांत किंवा दारूमध्यें फार उपयोगीं पडतो.

सलफर आर्सेनिक हा कृत्रीम पदार्थ आहे. तो सोमल आणि गंधक या दोहों पासून होतो. यास रियल्गार असेंहि म्हणतात. याचीं करण्याची रीति हे दोन्ही पदार्थ एकत्र करून डमरु यंत्रांत घालून अग्नीवर उडवून घ्यावे. याचा रंग पिंवळा किंवा नारंगी होतो, तथापि यांत फेरफार होतो. कारण या दोहींचें वजन कमज्यास्त होतें. याच मेलनांत गंधक १० वा भाग आहे तर तो पदार्थ पिंवळ्या रंगाचा होतो. यास पिंवळा सोमल म्हणतात. व व्यापारांत अरणी मेंन्ट म्हणतात, व महाराष्ट्र भाषेंत हरताळ असें म्हणतात.

याच मेलनांत गंधकाचा पांचवा भाग घालून केला तर त्यांतून तांबडा पदार्थ निघतो. त्यास रेडरियल्गार, किंवा सांडिराक असें म्हणतात, व मराठींत लाल सोमल असें म्हणतात. या मेळनांत जो गंधक असतो तो सोमलास थोडासा धरितो. यास्तव, तांबडे रेलगारीचा रस अल्प तापानें होतो, व तोच रस थंड झाला म्हणजे. पारदर्शी होतो. या पदार्थास रूबी अफ् सलफर म्हणजे गंधकानें किंवा सोमलानें माणीक असें म्हणतात. आतां गंधक आणि सोमल या दोहोंचा जो उडवून पदार्थ केला असतो त्या

त पारा किंवा फिक्सेड आल्केली घातल्याशिवाय ते दोन्ही निरा के होत नाहींत; कारण हे दोन्ही पदार्थ चपळ आहेत.

तांबडा किंवा पांढरा कृतीचा सोमल हे खऱ्या स्वतःसिद्ध सोमल्या इतके विषमय व तीक्ष्ण नाहींत, तत्रापि हे विषच आहेत. व हे चितान्याच्या रंगास उपयोगीं पडतात.

फिक्सेड सलफर म्हणजे कायम गंधक हा मीन्याच्या कामांत उपयोगीं पडतो. याची करण्याची रीति - गंधकाचें फूल गोड्या तेलांत घालून एक कलाक पर्यंत उकळावें. नंतर खालीं उतरून त्याजवर तीक्ष्ण विनाग्नि ओतावी. तेणें करून त्यांतील गंधक तळीं बसेल, याच प्रमाणें तीन वेळां करावें. आणि शिशींत भरून ठेवावें.

गंधकाचें फूल काढावयाची युक्ति - कांचेच्या मोठ्या आलंबिकांत गंधक घालून त्याची वाफ नळिका मार्गानें अन्य मोठ्या पात्रांत जाऊं द्यावी. तेणें करूनजो गंधक तेथें येऊन जमतो, त्यास गंधकाचें फूल असें म्हणतात. याचा रंग पिंवळा असतो. यांत आंबट पदार्थाचा अंश असला तर यास वारंवार धुवावें, म्हणजे तो निघून जातो.

लीवर आफ् सल्फर याच्या करण्याच्या रीति - ओली आणि सुकी अशा दोन आहेत त्यांत सुकी रीत अशी आहे कीं गंधक आणि फिक्सेड आल्केली हे दोन्हीं सम भाग घेऊन मुशींत घालून त्यांचा रस करावा, नंतर तें मेळून तेलानें माखलेल्या सपाट शिळेवर ओतावें, मग तें मेळून थंड झाल्यावर तत्काळ फोडून शिशींत भरून ठेवावें. असें जर न केलें तर त्यास वायू लागू

न पातळ होईल.

२ री ओली रीति- पातळ निर्मेळ फिक्सेड आल्केली घ्यावी. व ति जवर गंधकाची बुकणी घालून अग्नीवर तें मेलन मिश्रित होईप र्यंत उकळवावें, नंतर तें मेलन कागदानें छाणून पुन: अग्नीवर आ टवून त्याचे खडे करून शिशींत भरून ठेवावे. कारण याचेंहि हवेच्या योगानें पाणी होईल. हा असा खेरीज करून इतर सर्व धातूंस वि तळविणारा आहे. परंतु सोन्यास आणि काष्ठाच्या कोळशांस चांगला वितळवितो, तसाच ओल्या रीतीनेंहि वितळवितो. याचें मिश्रण हि रव्या रंगाचें होतें, याशिवाय हा अनेक रीतीनें करतात. म्हणजे वा ले टाइल आलकेली, कळीचा चुना, आणि शुष्कमाती इत्यादिकांच्या संयोगानें करितात. यांतील कित्येक पदार्थ गंधकास कमज्यास्त मानानें आपले अंगीं शोषून घेतात.

मिल्क आफ सलफर किंवा लाक सल्फरीस याची करण्या ची रीति- गंधक १ भाग कळीचा चुना तीन भाग हे दोन्हीं एकत्र करून पाण्यांत मिळवून अग्नीवर उकळवावे, नंतर कागदांत छा णून त्यांत आसीड सल्फुरीक डिल्यूटेड थोडें थोडें घालावें, म्हण जे त्यांतील क्षार सर्व तळीं बसेल, मग तें स्थीर झाल्यावर त्याज वरील पाणी हलकेच निराळें करून तळचा गाळ चांगल्या पाण्या नें वारंवार धुऊन स्वाद रहित करावा. यास सलफरप्रिसिपिटे टम असेंहि म्हणतात. हा औषधाचे उपयोगीं पडतो.

गंधकाचा रस करून पुनळ्या ढाळतात. या खेरीज लोंकरी किं वा रेशमी वस्त्रें मळकट असल्यास अथवा कोणत्याहि रंगाचीं आ हेत. आणि तो रंग काढूं इच्छिलें तर याचा धूर हळू हळू त्यांस द्या

वा. म्हणजे तो डाग जाऊन स्वच्छ पांढरीं होतात. लाल गुलाबा चें फूल गंधकाच्या धुरावर धरिलें असतां त्याचा रंग जाऊन पांढरें होतें. परंतु तेंच फूल ताकांत बुडविल्यानें पुनः तसेंच लाल होतें. याच रीतीनें सोनें धुरावर धरिलें असतां तेंहि पांढरें होतें. परंतु तेंच सोनें डाररच्या उकाळ्यांत घालून उकळलें असतां पूर्वोक्त सोनें पिंवळें होतें.

लांकडास कीड लागूं नये याजविषयीं तजवीज,- कांचेच्या रिटोर्टांत गंधक घालून त्याजवर तीन बोटें येई इतकें एक्का फारटास घालावें. मग तें वाळुका पात्रांत ठेवून त्याचे तळीं सुकी बुकणी राहीपर्यंत अर्क काढून घ्यावा. नंतर तोच अर्क त्या बुकणींत घालून पुनः अर्क काढावा, या रीतीनें तीन वेळां केल्यावर जो तळीं क्षार राहील तो शिळेवर किंवा कांचेच्या शिळेवरती उघड्यावर ओतावा म्हणजे तेथें त्यास वायू लागून त्याचें तेल होईल. तें ज्या लांकडास कीड लागून भग होत असेल त्यांस लावावें, म्हणजे जे किडे लागले असतील ते मरतील व पुनः दुसरे लागणार नाहींत. व तो रंगहि त्यास फार सुंदर दिसेल व तो रंग कोणत्याहि उपायानें जाणार नाहीं. याखेरीज जें लांकूड किंवा दोर सर्वकाळ पाण्यांत किंवा भूमींत ठेवणें आहे तर त्यासेंहि मिश्रण लावून ठेवावें. म्हणजे त्याचा नाश न होतां शाबूत राहील.

फिक्सेड सल्फर म्हणजे कायम गंधक करण्याची रीति–गंधक गोड्या तेलांत घालून अग्नीवर वितळवावा. नंतर तो खालीं उतरून त्यांत आसेटिक आसीड ओतावें. याच प्रमाणें त्यास तीन वेळां गरम करून थंड करावें. म्हणजे त्यांतील फूल तळीं बसेल, तें स्थीर झाल्यावर त्यांतील तेल निराळें काढावें, मग त्यांतील गंधक का

ढून सुकवावा, हा मीन्याचे रंगांत उपयोगीं पडतो.

गंधक बंदुकीच्या दारू करितां शुद्ध करण्याची रीति—गंधक लोखंडी कढईंत घालून मंद अग्नीवर तापवून त्याचा रस करावा. आणि त्याजवर जों जों मळ येत जाईल तों तों काढून टाकित असावें. मग तो पातळ आहे तोंच चाळणींत घालून छाणून घ्यावा, परंतु प्रथम याचा रस करतेसमयीं कधीं अग्नी लागून प्रदीप्त होत असतो. यास्तव त्या कढयीच्या तोंडावर टापण आंत वायू न शिरे असें गच्च पूर्वीं करून ठेवावें. कदाचित् तसा समय आल्यास तत्काळ तें टापण ठेवून त्याजवर ओल्या वस्त्राचें आच्छादन करून कढई खालचा अग्नि विझवावा; म्हणजे अधीक न पेटतां शांत होईल.

हा गंधक शुद्ध झाला किंवा नाहीं याजविषयीं परीक्षा अशी आहे कीं, दोन लोखंडी पत्र्या किंचित् अग्नीवर तापवून त्या दोहीं त्यामध्यें यांतील गंधकाचा खडा धरावा. म्हणजे रस होऊन तळीं ठिपके पडतील, ते काहींसे तांबड्या रंगाचे दिसून त्यास गंधकाचा वास येणार नाहीं, हा शुद्ध झाला असें जाणावें.

दिवे लावण्या करितां सळई किंवा विस्तव पेटविण्या करतां तयार करण्याची युक्ति.—प्रथम तागाच्या सळया एक एक टीच लांब कापून इच्छा असेल तितकी मोठी जुडी करून पूर्वींच बांधून ठेवावी, नंतर गंधक कढईंत ऊन करून रस झाल्यावर सांत त्या जुड्यांचे दोन्ही बाजूंचे शेवट बुडवून काढीत जावें, यारीतीनें सर्व जुड्या तयार कराव्या.

गंधक शुद्ध करून लगडी करण्याची युक्ति.

लोखंडी भांड्यांत गंधक घालून अग्नीवर वितळवावा. नंत

र तां ब्याच्या भांड्यांत ओतावा. म्हणजे त्यांतील मळ असल्यास तळीं बसतो. नंतर पुनः अग्नीवर पातळ करून लांकडी सांच्यांत ओतावा. म्हणजे लगडी होतील, हा गंधक शुद्ध आहे.

२ रीति गंधकाची कुटलेली भुकणी १ पौंड, भांड्यांत घालून त्याजवर उकळतें पाणी ओतावें, म्हणजे त्यांस जो अम्ल नाशक पदार्थ आहे तो त्या पाण्यांत मिश्र होऊन शुद्ध होतो, नंतर वरील पाणी दूर करून सुकवावा.

अंबर सक्सीन् किंवा करावे.

हीं वर सांगितलेलीं नांवें आरबी भाषेंतील आहेत हा एक गोंदाचा किंवा ब्युरिमिन्च्या जातीचा प्रकार आहे त्यांत जो सुगंधिक आहे त्यास अंबर ग्रीस म्हणतात. हा रंगानें पिंवळा असून पारदर्शक आहे. यास वास टरपिनटाइन सारखा येतो. हा बाल्टिक समुद्र, परशियन समुद्र, व यार्कशायर इत्यादिक देशाच्या समुद्र किनाऱ्यावर मिळतो. यार्कशायर देशांतील लोक कवडे करण्यास्तव भूमी खणतात. त्या खाणींत हा मिळतो. परंतु हा अनेक प्रकारचा आहे. याच प्रमाणें पोलांड, सायलीलेशिया, जरमानी, आणि बोहिमिया इत्यादि देशांतील भूमींत मिळतो. तसाच समुद्रांत व नदींत वाहून आलेला मिळतो. तसाच साक्सनी, स्वीडन, सिसली, प्रसिया, पोमीरानी, इत्यादि देशांतहि मिळतो. त्यांत प्रसियन् देशांत जो भूमींत मिळतो तो उत्तम प्रतीचा असतो. हा भूमींत असा जमलेला असतो कीं, प्रथम रेतीचा थर, त्यावर चिकणमातीचा थर, बारीक गारा, काळी माती, कोळसे, ब्युरिमिन्, धातूमिश्रमाती, असे एकामागें एक थर अशा सर्व थरांच्या तळीं हा पसरलेला असतो. यांत समुद्रापासून दूरच्या पश्चिमेस जो भूमींत मिळतो तो सर्वांत चांगला, व महाग विकतो. म्हणून कित्येक लोक चं

द्रोसापासून कतीचाहि करतात. परंतु त्या दोहींलहि फारफेर पुष्क ळ आहे. त्यांत भूमींत जो मिळतो त्याच्या अंगावर आच्छादन आहे. तसाच समुद्रांत जो मिळतो तो साफ आणि दृष्टोत्पत्तीस चांगला

यास डिस्टिल केलें असतां त्यांतून आंबट तेजाप निघतो. आणि त्या भांड्याचे तळीं क्षार बसतो. याजवरून सिद्ध होतें कीं, हा एक भूमींतील पदार्थ आहे परंतु हा पाण्यांत नविरतां स्पिरिटां त विरतो. व अग्नीवर याचा रस होतो, परंतु अधीक तापानें जळू न जातो. याजवरून स्पष्ट समजून येतें कीं, हा एक ब्यूटिमिन् ची जात आहे.

भूमींतील जितके पदार्थ आहेत ते भाजल्यानें रस झाल्या वर जमतात. परंतु याचा भाजून रस झाल्यावर याचें सौंदर्य जाऊ न कठीण पणाहि कमती होतो. याजवरून सिद्ध होतें कीं, हा ब्यु टिमिन् आणि चपळ क्षार या दोहींचा जमलेला आहे. तोच पदा र्थ पुन: अग्नीवर तापविला असतां त्यांतील क्षार उडून जातो आ णि चिका सारखा पदार्थ बाकीं तळीं जमतो. या वरून ब्यूटिमिन्- चा पदार्थ आहे असें सिद्ध होतें.

अंबर स्वभावानें लहान लहान खड्यांचे आकृतीसारखा जमलेला आहे. याचा एकच गोळा करूं लागल्यास होणार नाहीं. या चें कारण असें आहे कीं, त्यास अग्नीवर गरम करतांच तो कठीण होतो. यास्तव स्वत:सिद्ध जो होईल तोच खरा, जरी रस करून ज मविला तथापि तो थंड होतांच त्याचे खडे निरनिराळे होतील, या कारणा वरून याचा रस करून कांहीं गोळा किंवा वस्तु घडून

तयार करूं गेलें तर होत नाहीं.

तसाच हा एकच आकृतीचा मिळत नाहीं व त्याच्यावर कांहीं अक्षरें लिहिलेली आहेत. असें दिसतें. तसेंच याच्या पोटांत खडे किंवा काष्ठाचे तुकडेहि मिळतात. याचें कारण तो भूमींत पातक असतां त्यांत जो पदार्थ मिश्रित असतो, तो घट्ट जमतांना तसाच त्याचे पोटांत राहातो, याजवरून जो खरा आहे त्याच्या पोटांत या वस्तू असतात.

आतां हा महाग आहे सबब ठक लोक कृतीचा या सारखाच वस्तू घालून जमवितात. परंतु कृतीचा केलेला नरम. आणि स्वतःसिद्ध कठीण हीच त्याची परीक्षा आहे.

आतां खऱ्या अंबरा मध्यें कधीं जमते समयीं पाण्याचे बिंदुहि पोटांत बंद होऊन जमतो. याचा स्वाद खारासारखा किंवा स्वच्छ पाण्यासारखा लागतो. याचे खडे बहुत करून पोकळ असतात. व हा जेथें उत्पन्न होतो ती जागा बहुधा वित्रियाल क्षाराची असते.

यांत जो खरा अंबर आहे त्याचे दोन खडे घेऊन एकावर एक घांशिले असतां ते गरम होतांच त्याच्या जवळ कांहीं सूक्ष्म पदार्थ असल्यास ते लोहचुंबकासारखे आपल्या जवळ आकर्षण करून घेतात.

हा पिंवळा, काळा, पांढरा, पिंगट, इतक्या रंगांचा असतो. त्यांत तो दोन नांवांचा आहे म्हणजे अंबर ग्रीस आणि जेट असें म्हणतात. हा बहुत करून रोगणांत घालतात. परंतु त्यांत जो पांढरा आहे तो औषधाच्या उपयोगीं पडतो. व त्यास सुगंधहि

येतो, तसाच त्यांत चपळ क्षारहि पुष्कळ आहे, यांत जो पिंवळा आहे तो पारदर्शक आहे. म्हणून लोक त्याचे मणी करून जपाची माळ करतात, तसेंच याचें कवच करून त्यांत वायूचा लेश न ठेवितां प्रेत ठेविलें तर तें कधींहि नासणार नाहीं, परंतु असें घडणें अशक्य आहे.

अंबर हा औषधाच्या उपयोगीं फार पडतो, याचें प्रमाण पोटांत घेण्यास्तव एक स्क्रु पल्ला पासून तों २ स्क्रुपलांपर्यंत आहे. तसेंच अंबरचें स्पिरीट काढतात, तें येणें प्रमाणें – याची बुकणी करून पऱ्यपचे चिकण मातींत व रेतींत मिश्र करून रिटोर्टाच्या साहाय्यानें अर्क काढितात, त्यास स्पिरीट आफ् अंबर म्हणतात, याचा स्वाद आंबट आहे.

जर अंबरचें तेल काढणें आहे तर वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढून घेतल्यावर बाकी जो तळीं गाळ राहतो त्यास पुष्कळ ताप दिल्यानें त्यांतील जें तेल आहे तें निघून येतें, तें तेल जर गढूळ आहे तर हें तेल ८ औंस, ब्रांडी २ पोंड व मीठ १ पोंड, हीं एकत्र करून पुनः रिटोर्ट यंत्रांत घालून तें उष्ण वाळुका पात्रांत अर्धें पुरून अर्क काढावा, म्हणजे तें स्वच्छ तेल होतें, हें तेल स्वच्छ पिंवळ्या रंगानें असून जड आहे, तसेंच चपळ असून अंगास लावलें तर तें तेथें जिरतें.

तसाच याचा चपळ क्षार करणें आहे तर अर्क व तेल काढून घेतल्यावर त्या रिटोर्टाच्या नळांत किंवा तोंडाशीं चिकटून राहातो तो पदार्थ काढून घ्यावा, हा फार थोडा निघतो, यास्तव तो महाग आहे सबब विकणारे लोक त्यांत नवसागर, क्रिमिटारटर, सूर्यक्षा

र, व पोंवळ्यांचा क्षार इत्यादिकांतून एखादा पदार्थ घालून त्याशीं मिश्रित करून विकतात.

अंबराचें टिंगटुर करण्याची कृति– स्पिरिटांत अंबर घालून तें भांडें रेतीच्या तापावर गरम करून काष्ठानें ढवळावें म्हणजे त्याशीं मिश्रित होऊन टिंगटुर तयार होतें.

अंबर जो काळा आहे त्यास जेट किंवा गागेट्स असें म्हणतात. हा भरींव, रूका, अपार दर्शक, ज्वलन ग्राही असा आहे. हा कोळशांचे खाणींत वेगळे वेगळे खडे, थरावर थर असा जमलेला मिळतो काष्ठाच्या अंगावर जसे कण जमलेले असतात तसेच याच्याहि अंगावर असतात. याचा तडा गेला असतां अवाज होतो. हा वजनानें हलका असून साधारण कठीण आहे. अग्नीवर गरम होतांच पेट घेतो, व हिरवी पांढुरकी जोत निघते. व वास ब्यूटिमिनच्या सारखा येतो. परंतु कोळशा इतका कठीण नाहीं; व याचा ताप फार वेळ राहातो, हा इटाली, जर्मनी, आणि इंडिया या देशींहि मिळतो. परंतु इंग्लंड देशीं पुष्कळ मिळतो याचा अर्क काढला असतां आंबट तेजाप निघतो. नंतर जड व काळें असें तेल निघतें. हा कृतीचाहि लोक करतात.

अंबरग्रीस.

हा सुवासिक पदार्थ असून मेणासारखा कढतो. हा पांढरवट, काबरट, राखाडी रंगाचा आहे, याजवर पिंवळट, काळसर असे टिपकेहि असतात. हा औषधाचे व सुगंधी पदार्थ करण्याचेहि उपयोगीं पडतो. याच्या उत्पत्ती विषयीं बहुतेक लोकांचें मत अनेक प्रकारचें आहे. परंतु त्यांतून ही पुढील [illegible] असावी असा

निश्चय होतो. हा समुद्र किनाऱ्यावर बहुतेक ठिकाणीं मिळतो, पूर्वी हा आफ्रिकेच्या भागांत मादेगास्कार माल देवी, पश्चिम हिंदुस्थान व ग्रोलँज इत्यादिक देशीं मिळत असतो हा एष्याच्या पोटांत, समुद्राच्या पोटांतील जमनींतून समुद्राच्या उत्पाताने निघतो. तो हलका आहे, सबब पाण्यावर तरून समुद्राच्या किनाऱ्यावर वाहून येतो याच्यांत दगडाचे कण व रेती यां खेरीज दुसरेंहि कांहीं पदार्थ मिश्र असतात. याजवरून असें सिद्ध होतें कीं, हा पूर्वी पातळ असतो, तो घट्ट होतेसमयीं थरावर थर जमलेला व हे पदार्थ त्यांतच मिश्र होऊन राहिलेला असतो असा लोक तर्क करतात.

आतारी लोक सुगंधास्तव याचा फार उपयोग करतात. तो येणें प्रमाणें- रस, गंधा, अत्तर, तेल, रिंगहूर, इत्यादिक करतात तसाच तो औषधाच्याहि उपयोगीं पडतो. हा महाग किंमतो, सबस बहुतेक लोक कृत्रिमहि करतात, तो येणें प्रमाणें- कस्तुरी, जवादी, स्टोराक्स, एलिया बेलाचें रक्त इत्यादिक मिळवून त्या आकाराचा करून विकतात.

याची परीक्षा करणें आहे तर हा ब्युटिमिन्च्या सारखाच आहे, हा तेलांत व स्पिरीटांतहि विरतो, याचे गुण जसे अंबराचे आहेत तसेच आहेत २ री परीक्षा, याचा सुवास फार सुंदर असून गरम सुई त्याचे अंत टोंचली असतां ती आंत शिरून त्यास चर्बी सारखा करवून ती पोटांत शिरते.

२ री. खरा अंबर ग्रीस जसा कढून वास येतो, तसा खोटा अंबर एकसारखा कढणार नाहीं व वासहि तसा येणार नाहीं. व हा सर्व सुवासिक पदार्थांपेक्षां याचा सुवास मधूर आहे.

आसूफाल्टस् किंवा आसूफाल्टम्.

हा भरींव, ठिसूळ, काळा, ज्वलन ग्राही, ब्युटिमिन्च्या जातीचा किंवा पीच सारखा पदार्थ आहे. हा आर्बस्थानांत निरमिराके देशीं मिळतो. तेथें तो समुद्रांतून निघून पाण्यावर तरतो, व तेथें मिठाच्या साहाय्यानें आणि सूर्याच्या तापानें जमतो आणि वाहात येऊन समुद्र तीरास मिळतो. हा नाफ्त्या सारखा तीव्र जळतो. त्याचा हा अंगामें घट्ट आहे. यांत जो खरा आहे त्यास रूवास येत नाहीं, व त्याचे अंगीं पाणीहि जिरत व शिरत नाहीं, हा सूर्यक्षाराच्या आसिडांत, गोड्या तेलांत, टरपिन टाईन तेलांत, व स्पिरीट आफ् वाईन, ह्या पदार्थांत विरत नाहीं. परंतु आरब लोक यास डांबरा सारखा तयार करून तारवाच्या पाठीस लावतात. तसेंच याचें रोगणहि करतात व पातळ असल्यास तेलाचे ऐवजीं दिव्यास घालतात. तसेंच कोणतेंहि प्रेत याचे आंत गुंडाळून ठेविलें म्हणजे नासूं सकत नाहीं, हा दुकानांत विकतात तेथें यास जुसपीच असें म्हणतात.

आसफाल्टम.

हा ब्युटिमिन्च्या जातीचा दगड आहे. हा बाबेलोन देशीं पुष्कळ मिळतो. यांत अन्य पदार्थ मिळवून त्याचा चिकटा करतात. याचे पोटांत पाणी शिरत नाहीं यास्तव जरूजिलम मध्यें याच्या चिकट्यानें एक देवालय बांधिलें असून तें फार मजबुत आहे. तसाच याचा चिकटा करून तारवाच्या पाठीस लावतात, तेणेंकरून त्याचा बचाव होतो.

जनार्दनीउद.

यासच आशापुरी धूप किंवा भूतखाणी लोबान असेंहि म्हणतात. हा कच्छ मुलखीं आशापुरी मठ म्हणून आशापुरी देवीचा गांव आहे तेथील डोंगरांत याची खाण आहे. तिच्या मातींतून हा काढितात. त्यास कांहींसा लोबना सारखा वास येत असतो. तेथून काढून हा इतर देशीं व्यापारास्तवपाठवितात. या खेरीज रामेश्वर प्रांतीं खाणींत मिळतो, हा त्या मातींतून कोणते रीतीनें काढतात याची मला पूर्ण माहिती नाहीं, कारण त्या गांवीं मी एक दिवस वस्तीस होतों तेव्हां तेथें फटकी आणि सवागी हे मात्र त्या मातींतून कसें काढतात याचा मला शोधलागला. यास आशापुरी धूप हें नांव पडावयाचें कारण असें आहे कीं, तो आशापुरी गांवांत होतो. तसेंच भूतखाणी लोबान हें नांव पडावयाचें कारण कीं, मनुष्य कांहीं भूतचेष्टा वेड्या सारखा करूं लागला तर त्याच्या पुढें हा जाळतात. तेणें करून त्या मनुष्याचे अंगांत भुताचें वारें असल्यास तें जाऊन वेडे चाळे करण्याचे सोडून तें मनुष्य चांगलें वागतें. असें या इंडियांतील लोकांचें मत आहे. याजवरून त्यास भुतखाणी लोबान हें नांव पडलें आहे. हा पदार्थ निकट, पांढर वट, असा असतो.

शिलाजित.

हा पदार्थ खडक, कातळ, आणि दगडाळ, अशा ठिकाणीं मिळतो. तो लाहोर प्रांतीं उष्णकाळच्या दिवसांत दगडांतून वाहून बाहेर पडतो. तो तीन रंगांचा असतो. म्हणजे काळा, पांढरा, आणि तांबडा, यांतून काळ्यास परशियन भाषेंत [सियाकायी]

व तांबड्यास [सुरककायी] आणि पांढऱ्यास [सफेदकाई] असें म्हणतात. त्यांत काळ्या रंगाचा जो शिलाजित असतो त्याची परीक्षा अशी आहेकीं, तो कुटून बारीक रज करावे. आणि ग्लासांत पाणी भरून त्यावर ती बुकणी टाकावी म्हणजे तो त्या पाण्यांत जितका विरेल तितक्या तितक्या त्याच्या लाल रंगी धारा निरनिराळ्या होऊन तळीं जातील. व जे जाडे कण तळीं बसतील त्यांच्या धारा होऊन वर उठतील, अशा रीतीचा जो शिलाजित आहे, तोच खरा असें जाणावें. परंतु हा कांहींसा महाग असतो, यास्तव कित्येक लोक कृत्रीमाहि करतात. तोहि रूपा रंगानें एक सारखाच असतो. या खेरीज लाल रंगाचा जो आहे त्याच्या लहान लहान वड्याहि बांधितात. व जो पांढरा आहे तो कांहींसा राख्याच्या रंगा सारखा दिसतो. परंतु हे कृत्रीमहि पुष्कळ लोक करतात, यास्तव त्याचा तपास करून घ्यावा लागतो.

ब्यूटिमिन्.

हा पदार्थ खाणींत चिकण तेलकट जमलेला व फार लवकर जळणारा असा असतो. हा पाण्यांत मिश्रित होत नाहीं. परंतु हा अमुक पदार्था पासून उत्पन्न होतो असा याचा निश्चय करवत नाहीं. कारण कित्येक मनुष्य हा मातींतून व कित्येक झाडाच्या मुळां पासून निर्माण होतो. असें सांगतात. परंतु हा मातींतूनच खोदून काढितात. याचे दोन प्रकार आहेत एक मिनराळ ब्युटिमिन, हा खाणींतील तेलकट पदार्थ आहे. दुसरा रेझिन्स ब्युटिमिन्, हा वनस्पती पासून निर्माण होतो. यांचे कित्येकांनीं तीन भाग कल्पिले आहेत. ते असेकीं, एक पातळ तेलकट, दुसरा कठीण, व तिसरा

नरम, असे आहेत.

१ ला ब्युटिमिन् हा तेला सारखा पातळ आहे. यास्तव तेलाच्या ऐवजीं तो जाळतात. याजवरून स्पष्ट समजतें कीं, हा गंधकाचा भाव आहे. यांत आणि गंधकांत इतकाच फेर आहे कीं, गंधक हा कठीण आणि ठिसूळ असतो. आणि ब्युटिमिन् हा तेलकट असून चिकट असा असतो.

२ ऱ्या प्रकारचा ब्युटिमिन् कठीण आणि भरीव व पिंवळा असा असतो. यांतहि अंबर, अंबरग्रीस, जेट, अस्फालटम, पिसास्फालटम, पिटकोळ, आणि गंधक, इतक्या पदार्थांचा भाग असतो.

३ ऱ्या प्रकारचा ब्युटिमिन् नरम असतो म्हणून, त्यांत मालथा, नाफता, इत्यादिकांचा अंश असतो. हा कित्येक ठिकाणीं पृथ्वीच्या पोटांत व कित्येक ठिकाणीं समुद्राच्या पाण्यांवरहि तरलेला मिळतो. त्यांतून जो कठीण असतो, त्याचा कोळशांचे ऐवजीं अग्नि पेटवणें असल्यास उपयोग करतात.

तसाच यांत दुसरा प्रकार आहे. त्या पासून चिकटे करण्याचे उपयोगीं पडतो.- तसाच चुन्याचे ऐवजी घर बांधण्याचे कामास याचा उपयोग करतात. हा ब्युटिमिन् बहुत करून दोन प्रकारचा गणिलेला आहे. म्हणजे पातळ आणि घट्ट व कित्येकांनीं वर सांगितल्या प्रमाणें तीन प्रकारचाहि गणितात.

तसेच कित्येक ब्युटिमिन् असे आहेत कीं, ते पाण्यांबरोबर मिळविले असतां डांबरा सारखे, व दुसऱ्या प्रकारचे कोळशां सारखे, तसेच तिसऱ्या प्रकारचे जे आहेत ते अंबरा सारखे किंवा जे

ट, या सारखे दिसतात, व तिसऱ्या प्रकारच्यांतून तेल निघतें.

ब्युटिमिन् हा पदार्थ पृथ्वींत अग्नि उत्पन्न करणारा मुख्य पदार्थ किंवा सर्पण होय, याच्याच योगानें पृथ्वींत अग्नी लागून उत्पात व जळत भडकेहि होतात.

आतां कित्येक लोक सांगतात कीं, ब्युटिमिन् हा समुद्राच्या पोटांत उत्पन्न होतो, परंतु तें बोलणें खोटें वाटतें. कारण समुद्राच्या पाण्यापासून एक मीठ आणि इपसम साल्ट हीं मात्र निर्माण होतात. यांखेरीज दुसरा कोणताहि पदार्थ निर्माण होत नाहीं, हा कानस्तान्तीनोपलच्या नजीक मारमोराच्या जवळ मारसिली म्हणून एक डोंगर आहे. त्यांतून वाहून बाहेर येतो. आणि तेथील समुद्राच्या किनाऱ्याच्या पाण्यावर तरतो. ही आमदानी टर्की राज्याची आहे. तसाच इटाली देशाच्या समुद्र किनाऱ्याच्या पाण्यावर तेला सारखा येऊन तरतो, तो तेथील सावकारलोक दुसरे देशीं व्यापारा करतां पाठवितात.

बार्बेजे स्तार म्हणून ब्युटिमिनची एक जात आहे याचा रंग तांबूस काळसर असून तो रसा इतका जाड असतो. हा अमेरिकेचे टापूंत पुष्कळ मिळतो. आणि या पेक्षांहि बारबेडोस गांवांत पुष्कळ सांपडतो. हा पदार्थ फारसा जळकट नसतो. हा भाजला असतां शरव होते, व याचा अर्क काढला असतां त्यांतून तेल निघतें. तसाच याचा चौथा भाग गंधकाचें फूल घालून बालसम पिट्रोलियम काढितात. ब्युटिमिन हा खनिज पदार्थ असून कपरेदार असतो. हा खाणींतून काढते समयीं नरम असतो, परंतु यास वायू लागतांच तो कठीण होतो. व त्यास ब्युटिमिन्चा वास

येतो. हा सिशिली देशांत हायब्लन म्हणून एक डोंगर आहे त्यांत मि ळतो. सबब त्यास च्युटिमिन् हायब्लेन म्हणतात. यास दिव्यावर जा ळिला असतां त्यास उग्र च्युटिमिन्‌चा वास येतो. या प्रकारचे तेथें अने क डोंगर आहेत, परंतु त्यावर जे वृक्ष आहेत त्यांस त्या पासून कांहींच अपाय होत नाहीं

जुइस कंक्रीटम्हं॰जमलेल्रारस.

हा रस भूमीच्या पोटांत द्रव पदार्थापासून घट्ट जमलेला अ सतो. यास पुनः पातळ करणें आहे तर अग्नीच्या तापानें किंवा इतर युक्तीनें करतात. या खेरीज दुसरे घट्ट पदार्थ जे आहेत ते तापानें किंवा पाण्यानें पातळ होऊन जमवितात. किंवा अर्कानें काढून पातळ होऊ अथवा न होऊ परंतु हें नांव त्यास दिलें आहे.

हेच पदार्थ भूमींतील पाण्याशीं मिश्रित होऊन भूमींतच अ नेक ठिकाणीं फिरतात, व त्यांस कधीं हवा लागली तर ते तिच्या ब रोबर उडून जातात, आणि तें पाणी अग्नीवर डिस्टिल केल्यानें किंवा आटविल्यानें घट्ट पदार्थ आहेत ते तळीं बसतात. हेच पदार्थ जेव्हां पाण्यानें मिश्रित असतात तेव्हां त्याचें रूप, रंग, व स्वाद इ त्यादिक निरनिराळे असतात, तेव्हां तेंच पाणी आटविल्या नंतर त्यां त तोच पदार्थ आहे किंवा अन्य पदार्थ आहेत हें शास्त्रज्ञाच्या नंत र समजण्यांत येतें. परंतु अशा मिश्रणांत बहुत करून एकच पदा र्थ नसतो. यास्तव जेव्हां त्याचा पूर्ण शोध घ्यावा, तेव्हां समजण्यांत येतो.

पाण्याशीं मिश्रित होऊन राहाणारे मुख्य दोन पदार्थ आहेत. माती आणि दुसरा क्षार, असें आहे म्हणून तें पाणी धातु मिश्रित

किंवा क्षार मिश्रित असतें.

फगस. ही एक काळसर ब्युटिमिनची जात आहे. हा डरबी शायर गांवाच्या खाणींत मिळतो. तसाच ज्या खडकास भेगी पडतात त्यांतील बाजूस चिकटलेला सांपडतो, हा रंगानें काळसर, चिकट, तेलकट, असा पदार्थ आहे. हा हवेंत फारसा सुकत नाहीं, सर्वकाळ ओलसरच राहातो. कधीं कधीं नरम लापूसी सारखा पातळ होतो. त्यांतच कित्येक घट्ट आणि कठीणाहि असतात, तसेच यांत ब्युटिमिनचे खडेहि मिळतात. त्यास अग्नि लाविला असतां राळे सारखा पेट घेणारा पदार्थ आहे. तो फोडिला असतां बारीक भुगा होतो, आणि पोटांत येलयासारखा तकाकतो व जांबुट रंगाची किंवा हिरव्या रंगाची छाया मारते. याचा अर्क काढला असतां प्रथम स्वच्छ स्वाद रहित पाण्यासारखा येतो, नंतर तो पांढरवट असून स्वादानें उग्र असा लागतो, शेवटीं स्वच्छ पिंवळें तेल निघतें, तें बहुत करून अंबराच्या तेलासारखें दिसतें, परंतु अंबरा सारखा क्षार रिटोर्टाच्या तोंडांत चिकटत नाहीं. याची आणि अंबराची याजवरूनच परीक्षा होते.

नाफ्ता, म्हणजे नकू तेल.

हें तेल भूमींतून काढतात. हें पातळ असून रंगानें उजळ व पार दर्शक आहे, तसाच याचा स्वाद अति उग्र व तीव्र असून त्वारेत जाळ घेणारें असें आहे कीं, तें जळून गेलें असतां भूमीवर त्याचा डाग सुद्धा राहात नाहीं, या तेलांत दोन प्रकार आहेत. एकास नॉफ्ता व दुसऱ्यास पीट्रोली असें म्हणतात. त्यांत नाफ्ता हें तेल वनस्पतींच्या तेलापेक्षांहि अधीक पातळ आहे. तथापि कधीं कधीं हें रा

ट, पिंवळट, फिक्या रंगाचेंहि असतें. व कधीं कधीं अंबरच्या रंगा सारखें हि असतें. या तेलाचे झरे परशिया देशांतील डोंगरांतून वाहातात. या बरोबर कांहीं पाणीहि वाहातें. त्याचे वर हें तरंगलें असतें. तसेंच टार टारी, चीन, इटाली, फ्रान्स, व पूर्व इंडिया, इत्यादि देशांत हें मिळतें. परंतु या खेरीज बाबेलन देशांत जें मिळतें, तें रंगानें पांढरें आहे. व जें फ्रान्स देशांत मिळतें, तें नरम असून रंगानें काळें आहे व इटाली देशांत जें मिळतें तें डोंगरांतून, खडकांतून, पाण्याच्या झऱ्या सारखें स्वच्छ भूमीवर वहात येतें, हें घट्ट आणि पातळ अशा दोन प्रकारचेंहि मिळतें.

आरबस्थानांत इस्कायसीया म्हणून एक गांव आहे तेथें या चे झरे आहेत, तसेंच मदिनाच्या आसपास कांहीं डोंगर आहेत त्यां च्या दऱ्यांतून बहुतेक ठिकाणीं बिनपिकाऊ भूमी आहे तेथें खणलें असतां आंतून तें बाहेर खालीं उतरतें तें धरण्या करितां नळ बांधू न त्याचे शेवटास कुंड्या बांधल्या असतात. त्यांतून पहिल्या कुंडींत जें तेल येतें तें स्वच्छ पांढरें पाण्या सारखें असून त्यास तीक्ष्ण वास येतो. दुसऱ्या कुंडींत जें येतें तें उजळ, पिंवळट, असून कांहींसें घट्ट व कमी स्वादाचें असतें. तसेंच तिसऱ्या कुंडींत जें येतें तें दाट अ सून रंगानें काळसर असतें. या खेरीज तेथेंच तें तेल अनेक रंगांचें असून त्याचे पातळपणांतहि पुष्कळ फेरफार असतो. त्यांत जें फार पा तळ असतें तें चपळ असून त्यास वासहि फारच येतो. हें जळण्या- विषयीं असें चपळ आहे कीं, यास दिव्याची जोत लागण्याचे पूर्वी च हें पेट घेऊन जळतें तसेंच हें भांड्यांत भरून अग्नीवर गरम क रीत असतां त्याच्या पासून कांहीं अंतरावर दिवा धरला असतां हें

तत्काळ पेट घेतें. आणि सर्व जळून नाहींसें होतें. तसेंच हें तेल पाण्यावर ओतून त्यास दिव्याचा जोत लाविला असतां तत्काळ पेट घेऊन जळून जातें. हें तेल कोणत्याहि पातळ पदार्थावर किंवा स्पिरिटावर सोडलें असतां तें त्याजवर तरतें स्पिरीट हें फार हलकें आहे तथापि याजपेक्षां तें सातवे हिशानें हलके आहे. तशींच वनस्पतींची सुगंध तेलें म्हणजे टरपिनटाइन तेल किंवा लावेंडर तेल, यांत हें चांगलें मिश्र होतें. हींच तेलें वनस्पतीच्या अंगांत भूमींतून जाऊन त्याच्या फळपुष्पांत निरमाण होतात.

हेंच तेल बाटलींत भरून ती बाटली हालविली असतां आंत साररखे बुडबुडे निर्माण होतात. परंतु स्थिर झाल्यावर नाहींसे होतात. तशीच या तेलाची प्रसरण शक्ति असी आहे कीं; याचा एक बिंदु पाण्यावर पडला असतां रुंद पसरतो. व त्यावर उष्ण किरण पडल्यानें काचेच्या रंगासाररखे अनेक रंग दिसतात. तसेंच हें तेल कितीहि थंडी पडली तथापि थिजत नाहीं. तसाच यांत कोणताहि कागद बुडवून भिजविला असतां तो पारदर्शी होतो. परंतु तें तेल सुकून गेल्यावर पुनः पूर्ववत् प्रमाणें अपारदर्शक होतो.

स्पिरीट आफ् वाइनहि कधीं कधीं गंधकास वितळवितें, परंतु या तेलास कधींच वितळवूं शकत नाहीं, तसेंच आसीड कोणत्याहि सुगंधी तेलांत घातलें असतां तत्काळ अग्नि पडून तें तेल पेट घेतें. तद्वत् यांत घातल्यानें हें पेटणार नाहीं.

आतां वनस्पतीचें कोणतेंहि तेल अर्कांतून काढलें असतां समागमें कधीं कधीं पाणीहि येतें, तसें हें अर्कांतून काढ

ळें असतां त्याचे संगें इतर पदार्थ नयेतां हेंच निघतें. परंतु यांत कांहीं गाळ असल्यास तो मात्र तळीं बसतो.

आतां याचा कांहीं उपयोग करणें आहे तर जें तेल भूमींतून शुद्ध आलें आहे तेंच घ्यावें. कारण याचा कोणी शोध करून फारफेर करील तर तें कदापि होणार नाहीं.

हीं पुढील गोष्ट फारच दुःखकारक आहे. ती अशीकीं, पूर्वी या तेलाची एक विहीर मोडकळीस आली म्हणून तींत पुष्कळ मनुष्यें उतरून काम करीत असतां, ती खोल होती सबब चांगलें दिसेना यास्तव एका फाणसांत दिवा लावून तो दोरीस बांधून आंत सोडित असतां तो कांहीं अंतरावर पोंचतांच त्या विहिरींतील तेलास अग्नि लागून तोफेपेक्षां मोठा आवाज होऊन ती सर्वच विहीर उडाली तेणें करून त्या मनुष्यांच्या चिंध्या होऊन तीं मेलीं गेलीं.

इटाली देशांत सियंदो म्हणून एक पर्वत आहे, त्यांत श्लेटीसारखे दगड आहेत ते आसिडांत घातले असतां त्यांस खदखदे येऊन विरतात. तसेच थोडक्या अग्नींत भाजल्यानें त्यांची राख होते. याच दगडा संगें काळी चिकण माती मिश्र आहे. त्या पर्वतास एक मोठें भोंक पाडतात म्हणजे त्यांतून पाणी व तेल वाहून बाहेर येतें. तें धरण्यास्तव बाहेर एक कुंडी बांधतात. नंतर त्या कुंडींत पुष्कळ जमा झालें म्हणजे पितळेचे थाळे घेऊन त्या पाण्यावरील हलकेंच तेल काढून घेतात. त्या छिद्रांतून तेल येईना असें झालें म्हणजे तें बंद करून दुसरीकडे भोंक पाडतात. याशितीनें पुष्कळ तेल जमा करून मग कल्हई केलेले लोखंडी डबे भरून अनेक देशांत व्यापारा करतां पाठवितात.

पिटरोलियम.

हें दुसऱ्या प्रकाराचें खनिज नफ्तेल,- हें तेल इतकें पातळ असतें कीं, अंगास लाविलें असतां तें तत्काळ अंगांत भिनून जातें. हें पिंवळ्या नाफ्त्यापेक्षां फार पातळ असून स्वच्छ पांढरें असतें. हें हुंगलें असतां तीव्र वास येऊन नाकास झोंबतें. हें अनेक रंगाचें असून शुद्ध निर्मळ झऱ्याच्या पाण्यासारखें असतें. परंतु बहुत करून कावरट, तांबूस आणि काळसर, इत्यादिक रंगाचें असतें. हें तेल बहुत करून या पृथ्वींतील सर्व भागांत पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. परंतु इटाली देशांत तर फारच मिळतें. तेथील लोक तेलाचे ऐवजीं हें दिव्यास जाळतात. तसेंच रोगणांतहि घालतात. हें तेल खडकांतून पाण्याच्या झऱ्याप्रमाणें वाहून बाहेर येतें. तसेंच कित्येक ठिकाणीं पाण्यावर तरलेलें असतें.

जशा वृक्षांच्या बिया घाण्यांत घालून किंवा शिजवून अथवा अर्कांतून ओढून त्यांचें तेल काढतात, तद्वत् हें तेल भूमीच्या पोटांतून वाहून येतें. जसा असफालटमचा रंग आहे, तसाच याचाहि आहे. हें भूमीच्या पोटांतील उबाऱ्याच्या योगानें स्पुटिमिनूच्या तेलाप्रमाणें पातळ होऊन बाहेर येतें. हें तेल ब्युटिमिनूच्या सवाईनें पातळ असतें. याजकरितां याला पिटरोळ असें म्हणतात.

क्षारमिश्रित आसिडांचें वर्णन.

आसीड हा आंबट पदार्थ असून जिभेस लावतांच तो चुरचुरतो. म्हणून याची गणना क्षारांत करतात. त्याच्या आंतजें पाणी आहे तें आंतून निराळें केलें असतां तीव्र क्षार उत्पन्न होतो.

हा क्षार व पाणी यांची अति मैत्री आहे. म्हणून तें पाणी अर्क यंत्राच्या योगानें काढून क्षार शुष्क केला तथापि त्या क्षारास वायूचा स्पर्श होतांच पुनः तो ओलसर होतो. यास्तव यांत आंबट पदार्थ किती आहे याविषयीं अदमास करतां येत नाहीं.

कोणताहि क्षार कोणत्याहि आसिडांत घातला असतां त्याचें निवट्रलसाल्ट बनलें जातें. तसेंच रसायण शास्त्रवेत्ते असें समजतात कीं, आसीड हें क्षाराचें मुख्य तत्व आहे. तेव्हां या पृथ्वींत जितके सजीव पदार्थ आहेत तितक्यांचे अंगांत आसिडाचा प्रवेश होतो. असा हा चपळ पदार्थ आहे, तशींच हीं सर्व प्रकारचीं आसिडें आंबट असून तीक्ष्णाहि आहेत. या खेरीज दुसरेहि गुण त्यांत आहेत, हीं पाण्यांत चांगलीं मिश्रित होऊन त्यांजपासून दुसराच पदार्थ निरमाण होतो, व त्याचें गुरुत्वहि बदलतें, तशींच हीं सिरीट आफ्‌वाइन ह्या मध्यें मिश्र झाल्यानें त्यांजपासून चपळ इथर सल्फुरीकस निर्माण होतें.

तसेंच सर्व प्रकारच्या शोषक मृत्तिका, आल्‌कालाइन साल्ट, धातुमय पदार्थ, ग्लाजिस्टन, आणि तेल, इत्यादि पदार्थांशीं हें आसीड मिश्र होतें. परंतु त्याचें मेळन होते समयीं त्यांत जी कायम हवा आहे ती त्यांतून निघून जाते. याच प्रमाणें जितके आल्‌कालाईनच्या जातीचे पदार्थ आहेत त्यांशीं हें मिश्रित होतांना कट येऊन त्याचें निवट्रल साल्ट होतें.

या खेरीज वनस्पतींचे क्षार व पशूंचीं हाडें या सर्वांस हें वितळवितें. याचप्रमाणें धातूंसहि वितळविण्याची शक्ति खनिज आसिडांत आहे, तशी इतर आसिडांत नाहीं. या आ

सिडांत अस्मानी रंगाची वनस्पती घातली असतां ती तांबडी होते. तसेंच वनस्पतीच्या तांबड्या रंगांत हें आसीड घातलें असतां त्यास अधीक तेज येतें. परंतु हे गुण सर्वप्रकारच्या आसिडांत नाहींत. कारण चपळ सल्फुरीक आसीड हेंच त्या रंगास मारतें. कोणताहि नासणारा पदार्थ त्या आसिडांत ठेविला असतां तो नासत नाहीं. याचप्रमाणें प्राणरहित मांसास नासविणारी जी गरमी आणि आल्केलीस यांस थंडी आणि आसीड हीं प्रतिबंधक होतात.

आतां इतक्या आसिडापैकीं कोणत्याहि उपायानें तें थिजत नाहीं. तसेंच हें बरफावर ओतलें असतां तें अधीकच थंड होतें यांत कित्येक आसिडें तीक्ष्ण आहेत व कित्येक फार अशक्त आहेत. कित्येकांची शक्ति किती एक वस्तूंवर चालते व त्याच वस्तूंवर दुसऱ्या आसिडांची चालत नाहीं.

या पृथ्वींत जी हवा आहे, ती सर्वच आसीडमय असून थंडीस किंवा उष्णतेस मुख्य कारण कायती हीच हवा आहे. थंडी पडण्यास कारण हवा आणि आसीड होय. याचप्रमाणें उष्णता होण्यास कारण आल्केली आणि आसीड होय.

याचप्रमाणें जी धातू विलकविली आहे, तास किंवा तिच्या काहीं भागास हें चपळ करतें, व ज्या धातूशीं हें आसीड मिश्र झालें असेल त्याचे क्षार किंवा इतर पदार्थ निरनिराळे उत्पन्न झाले आहेत. यास उदाहरण असें आहेकीं. रुप्याचा काडीक्षार, तांब्याचें मोरचुत, लोखंडाचा हिराकस, व जस्ताचा व्हैटविट्रिआल यां खेरीज अनेक प्रकारचे मांस नाशक असे दुसरेहि क्षा

र होतात.

या सर्व प्रकारच्या आसिडांच्या रंगांत, रूपांत, वजनांत, आणि गुणांत फेरफार आहेत. व हीं बहुत करून पातळ असतात. व तसींच कित्येक घट्ट ग्यासरूपी मांसदाहक व तीव्र अशीं असतात. व कित्येक सौम्य आहेत. व कित्येक चपळ असून हलकीं व जड आहेत. व कित्येक गंध रहितहि आहेत.

जे पदार्थ आलकेलीस विरवून तिचे गुण नाहींसे करतात. त्या वस्तूस आसिडांत गणतात. हेच पदार्थ आकृशिजनाशीं मिळून आसीडरूपी होतात. म्हणून ते पदार्थ जळणारे आहेत. असें जाणावें. यास उदाहरण गंधकाचें आसीड, फास्फोरीक आसीड हीं आहेत.

आसिडें हीं बहुत करून अग्नीच्या तापाशिवाय व आकृशिजना शिवाय होत नाहींत. यास्तव आसिडाचें मुख्य तत्व आकृशिजनच होय. यांत जसजसें आकृशिजन कमती होतें तसतसा त्याचा आंबटपणाहि कमती होतो. सल्फुरीक आसीड हें फार आंबट आहे. याचें कारण असें आहेकीं, त्यांत आकृशिजन अधीक आहे.

आसिडांत आकृशिजन एकसारखेंच मिश्र होतें. असें नाहीं, तर त्यांत जसजसें आकृशिजन मिळतें तसतसें तें अधीक तीव्र होतें. व आस नांवेंहि तसतशींच निरनिराळीं दिलीं आहेत कारण एका पदार्थाचीं आसिडें दोन प्रकारचीं काढतात त्यांत ग्यास कमज्यास्त असल्यानें त्याचीं नांवेंहि तशींच दिलीं जातात.

आसिडाचा एक भाग आसीड होणाऱ्या पदार्थाशीं मिळाला असतां त्याचे भस्मरूपी पदार्थ होतात. तसाच दुसराहि भाग मिळाला असतां त्या नावांच्या शेवटीं (रस) असा प्रत्यय लागतो, ज

सें सल्फरस आसीड म्हणतात. आक्शिजनचा तिसरा भाग त्यांत मिळाल्यानें (रीक) असा प्रत्यय लागतो, म्हणजे सल्फुरीक आसीड म्हणतात.– तसाच आक्शिजनाचा चवथा भाग मिळाला तर त्यास आक्शीजिनाईड मुर्योटिक आसीड. असें म्हणतात, तसेंच फासफोरस आणि फास्फोरीक, तसेंच आसीड नैत्रस आणि आसीड नैत्रिक, या रीतीनें नांवांत फेरफार आहे.

आतां हीं आसिडें एकाच पदार्थापासून आक्शिजनाच्या साहाय्यानें काढलीं असतां त्यांस हें नांव जसें लागू पडतें. तसें इतर पदार्थ घालून तीं काढलीं असतां त्यांस हें नांव लागू पडत नाहीं.

आतां हीं आसिडें आक्शिजनाच्या सहाय्यानें खनिज पदार्थापासून व वनस्पतीच्या पदार्थापासून आणि प्राणिमात्रांच्या शरीर जन्य पदार्थापासून काढतात.

आतां खनिज पदार्थापासून जीं आसिडें काढतात तीं स्वजातीय पदार्थ आणि आक्शिजन या दोहोंच्या संयोगानें काढतात.

जीं वनस्पतिजन्य पदार्थापासून आसिडें काढतात तीं हेड्रोजन क्यारबन आणि आक्शिजन इत्यादिकांच्या सहाय्यानें काढतात. जीं प्राणिमात्राच्या शारीर पदार्थापासून काढतात तीं हेड्रोजन क्यारबन, आक्शिजन, आणि नैत्रोजन, यांच्या सहाय्याने काढलीं जातात, आतां हे या पृथ्वींतील पदार्थ उत्पन्न होण्या तीन कारणें नेमिलीं आहेत, म्हणजे खनीज, प्राणिमात्र, व वनस्पती, तेव्हां जीं ज्याज्या पदार्थापासून उत्पन्न करतात त्यात्या पदार्थांचें नांव त्यास देऊन आसिडांचें हि नांव दिलें आहे, त्या सर्व आसिडांचे तीन प्रकार केले आहेत, ते येणें प्रमाणें– मिनराळ म्हणजे भूमींतून का

दलेल्या पदार्थांचीं जीं आसिडें तीं, आनिमल, ह्मणजे प्राणि मात्रा च्या शरीरापासून जीं काढलीं आहेत तीं, वेजिटेबल, ह्मणजे व नस्पतींतून काढलीं आहेत तीं.

आतां खनिज पदार्थांपासून जीं आसिडें काढतात तीं, ये णेंप्रमाणें:--गंधकापासून सल्फुरीक, मिठापासून मुर्याटिक, सूर्य क्षारापासून नैत्रिक, स्लोर स्पार गारींतून, फुलोरिक, सवागी क्षारापासून बोरासिक, सोमलक्षारापासून आसनीक, अशीं काढ तात, व टंग स्टिक, मोलीबडीक, क्रिमीक आसीड, सक्सनीक आसीड, क्यारबोनीक आसीड, इत्यादिक पुष्कळ प्रकारचीं आहेत.

आतां प्राणिमात्राच्या शरिरापासून जीं काढतात तीं येणें प्रमाणें— हाडापासून जींकाढतात त्यास फास्फोरीक असें ह्मण तात. ल्याक्टिक, प्रुसिक, सिबेसिक, युरीक किंवा लिथीक, आमणी ओटीक इत्यादि अनेक आहेत.

वनस्पतीं पासून जीं आसिडें काढतात तीं येणें प्रमाणें— आंबटपदार्थापासून आमनीसस, आक्झालीक, टारटारीक, सैत्रिक, ग्या लीक, बसाइक, क्यांफरीक, म्यूकस, सबरीक, लाक्सीक, इत्या दिक आहेत.

१ पहिला प्रकार मिनराळ आसीड त्यांत मुख्य आसिडें ती न प्रकारचीं आहेत व जीं ज्याज्या पदार्थां पासून निर्माण केलीं आ हेत. त्या त्या पदार्थांचीं नांवें त्यांस दिलीं आहेत. हीं भूमींतून क्षार काढून त्यांस शुद्ध करून त्यांतून काढतात. त्या क्षारांचीं नांवें, गंधक, सूर्यक्षार, समुद्राचें मीठ, हिराकस, व तुरटी इत्यादिकांपासून आसि डें काढतात, त्यांतजीं गंधकाचीं आसिडें आहेत तीं गंधक, हिराकस व तु

री इत्यादिकापासून हें आसीड काढतात.

सूर्यक्षारापासून नैट्रस आसीड, व समुद्राच्या मिठापासून मरीन आसीड हीं काढितात. हीं बहुत करून चपळ नसतात. व यांत पाण्याची भेळ असल्यास तीं कमजोर होतात. हीं पाण्याशीं मिश्रित असतां पुन: अर्क यंत्रांतून काढली म्हणजे निर्मळ होऊन तीक्ष्ण होतात. हीं आसिडें आणि मळ आणि वेजिटेबल आसिडापेक्षां अधीक तीव्र असून शक्तिमान् आहेत.

यांत प्रथम प्रकारचें आसीड विट्रियालिक, हें पूर्वींचे लोक हिराकसापासून काढित होते. म्हणून त्यास विट्रियालिक आसीड असें म्हणतात. तेंच आसीड हल्लीं गंधकापासून काढतात. हें पृथ्वींतील सर्व भागांत मिळतें, व सर्व पदार्थांशीं व्यापक आहे. हें निर्मळ काढलें तर पाण्यापेक्षां वजनानें दुप्पट भरतें, व हें हवेंत उघडें राहिलें असतां काळें पडून वजनानें पहिल्यापेक्षां अधीक किंवा दुप्पट भरतें. म्हणून ज्या कुपींत ठेविलें आहे तीस बिल्होरी बूच लावून त्याजवर मेण लावून चर्मानें धट्ट बांधावें, आणि ती शिसी अंधारांत ठेवावी. म्हणजे तसें होणार नाहीं, तसेंच या आसिडांत थंड पाणी एकदम मिळविलें असतां तें मिश्रण फारच गरम होऊन बिल्होरी पात्र असल्यास तत्काळ फुटतें, व यांत वनस्पतीची राख किंवा भस्मरूप माती घातली असतां त्यांस वितळवितें. व त्यांचा एक प्रकारचा क्षार होतो त्यास फ्लेनाइट्स म्हणतात, वेजिटेबल, फिक्सेड, फाझील, या तीन्हीं आल्केली मध्यें हें आसीड मिश्र होतें, यारवेरीज जिंसके धातुमय पदार्थ आहेत त्या सर्वांवर फ्लाजिस्टनच्या योगानें याची क्रिया चालते.

त्यांस साधारण कढ येऊन ते वितळतात. त्यांत जे जळणारे पदार्थ आहेत ते दूर होऊन त्यांचें भस्म होतें, परंतु जसजसी धातू कठीण किंवा नरम असते त्या त्या मानानें त्यांस हें आसीड दग्ध करतें, व हें शुद्ध केलेलें तीव्र आसीड तेलांत मिळविलें असतां त्यावर याची क्रिया फार चालते. व स्पिरीट आफ् वाइन मध्यें मिळवून अर्क काढला असतां त्याचें इथर होतें. तसेंच नैत्रस आसीड आणि मरीन आसीड या दोहांपेक्षांहि हें तीक्ष्ण आहे. व त्यांत जी आलकेलीस आहे तीस दूर करून तिची जागा आपण घेऊन त्याजमध्यें मिश्र होतें.

तसेंच अपूर्ण धातूशीं मिश्र झालें असतां स्वतः शुद्ध हिंगूळ आणि फर्मा इत्यादिक पदार्थ भूमींतच हें जमावितें. तसेंच इतर धातूंशीं मिश्र झाल्यानें अनेक प्रकारचे विट्रियाल बनतात. म्हणजे मोरचूत, हिराकस, आणि पांढरा जस्ती क्षार, तश्याच भस्मरूपी मृत्तिकांशीं मिश्र झालें असतां अनेक प्रकारच्या तुरट्या बनतात, व पाइराइस म्हणजे विट्रियालचे मातीशीं मिळून अग्नींत भाजल्यानें त्याजपासून गंधकहि निर्माण होतो.

सर ऐज़ाक न्यूटन म्हणून कोणी पूर्वीं विद्वान होता त्याणें गंधकांत काय पदार्थ आहे याचा शोध करण्या करतां पुष्कळ द्रव्य खर्चून शेवट केला तेव्हां त्यांतून आसीड साल्ट म्हणजे गंधक क्षार निघाला. हाच पदार्थ या पृथ्वींतील सर्व वस्तु मात्राशीं मिश्रित आहे. म्हणून मातींत हें आसीड जसजसें अधिक असतें तसतसे तींतून अधिक क्षार निरमाण होतात. तसेंच हें आसीड गंधकाच्या मातींत मिळालें असतां तिजपासून फार चांगला गंधक

सल्फरस आसीड, हें गंधक ६८ भाग, व आक्शिजन ३२ भाग, अशीं एकत्र मिळून होतें.

सल्फरस आसीड हे रेशीम पांढरें करावयाचें उपयोगीं पडतें, तें असेकीं, निर्वातस्थळीं गंधक हळू हळू जाळून त्याधुरावर रंगाचें किंवा मळकें रेशीम धरावें, म्हणजे ज्या अर्चिलाचा रंग हिरवट असतो व त्यास लीलाक रंग म्हणतात अशा रंगाचें रेशीम किंवा वस्त्र त्यावर धरलें तर त्यास मांसाचा रंग येतो, हाच रंग विलायतेंतील लोक रेशमी पाय मोज्यांस देतात.

हें सल्फर आसीड वनस्पतींच्या अस्मानी रंगास लाल न करितां त्याचा रंग पांढरा करतें, तसाच कापसाच्या वस्त्रावर लोखंडी किंवा फळाचा डाग पडला असतां त्यास गंधक जाळून त्याचा धूर दिल्यानें तो निघून जातो. परंतु तो डाग प्रथम पाण्यानें भिजविला पाहिजे.

सल्फरीक आसीड करण्याची युक्ति अशी आहेकीं, कांचेच्या रिटोर्टांत सल्फरीक आसीड २ भाग, व पारा १ भाग एकत्र मिळवून घालावा. मग तें यंत्र स्पिरिटाच्या बत्तीवर धरावें म्हणजे त्यास खदखदे येऊन त्याची ग्यास त्या नळीच्या मार्गानें येते. नंतर एका शिशींत पारा भरून ती पाण्याचे ड्रोमध्यें उपडी ठेवून धरावी म्हणजे सल्फरस आसिडांतील आक्शिजन ग्यासचा भाग कांहींसा तो पारा आपल्या अंगांत ओढून घेतो, तेणेंकरून त्या आसिडांतील आक्शिजन कमती होऊन तेंच सल्फरस आसीड होतें.

गंधकी आसीड किंवा गंधकी तेजाब.

आसीड सल्फुरीक, सल्फरीक आसीड, स्पिरीट आफ् विट्रियाल, आसीड वित्रिआलिक्, वित्रिआलिक आसीड, स्पिरीट आफ् सल्फर, आइल् आफ् सल्फर, आइल् आफ् वित्रिआल्,

हीं सर्व नामें एकाच आसिडाचीं आहेत हें गंधकांतून का ढण्याची युक्ति अशी आहे कीं, एक शिशाची खोली घुमटाच्या आकाराची बाटोळी तिची उंची १० फूट व लांबी ६ फूट व रुंदी ४ फूट अशी करून तिच्या एका बाजूस छिद्र पाडून मोरी करून ति च्यांत शिशाचीच नळी लावून तोटी बाहेर काढावी व त्या घुमटास ल्हानश्या खिडकी सारखें द्वार करून त्याचा उंबरटा सवा किंवा दीड हात उंच असून ती खिडकी बंद केल्यानें त्यांत वायूचा प्रवेश होईना अशी घट्ट असावी, व त्या खोलीच्या मध्यभागीं एक पाषाणाचा चिरा ठेवून त्याचे आसपास एक किंवा दीड अंगुल गोडें पाणी सोडावें. नंतर मातीचा एक परळ ज्यांत गंधक आठ किंवा नऊ भाग, व सूर्यक्षार एक भाग अशीं दोन्ही एकत्र करून तो परळ त्या चिऱ्यावर ठेवावा, मग त्या गंधकास अग्नी लावून पेटल्यावर ती खिडकी तत्क्षणी बंद करावी. नंतर त्या मिश्रणापासून तीव्र वाफ निघून त्या पाण्यासीं मिश्र होतें तेणें करून तें पाणीं आंबट होऊन तीक्ष्ण होतें, हें मिश्रण १५ किंवा २० घटकांनीं सर्व जळून गेल्यावर पुनः पूर्ववत् प्रमाणें तशाच भागाचें मिश्रण करून तेंहि पूर्वी प्रमाणें जाळावें, या प्रमाणें तितक्याच घटकांच्या अंतरानें पंधरा किंवा वीस वेळां करावें. म्हणजे तें पा-

णी फार आंबट होईल, मग तसेंच ठेवून ती खोली कांहीं वेळानें थंड झाल्यावर तें पाणी त्या मोरीवाटे बाहेर काढून घ्यावें. नंतर तें पाणी मोठ्या रिटोर्टांत घालून तें उष्ण वालुकापात्रांत अर्धे पुरून मग त्याचा अर्क काढावा. याप्रमाणें दोन किंवा तीन वेळां केल्यानें तें आसीड अधीक तीक्ष्ण होतें, हें रंग रहित असून तेला इतकें घट्ट असतें. तें चांगलें झालें असतां पाण्याचा तुळा विशेष १००० असून त्याचा १८४८ भरतो असें जाणावें, यास पुष्कळ पाण्यांत मिळविलें तथापि त्याच्यांतील आंबटपणा जात नाहीं, हें थंडीच्या दिवसांत उघडें राहिलें असतां एका महिन्यांत काळें पडून वजनानें दुप्पट भरतें, म्हणून कुपीचें तोंड चांगलें बंदकरून ठेवावें. तसेंच हें पाण्याशीं मिळवितेसमयीं पाणी फार गरम होतें सबब थोडें थोडें मिळवावें.

स्पिरीट आफ् सल्फर किंवा विट्रियालिक आसीड याची करण्याची रीति — अशी आहे कीं, चिनई मातीची एक मोठी परात घेऊन तिचे मध्यभागीं एक चिनई प्याला गंधकानें भरून ठेवावा. नंतर दुसरा प्याला त्यापेक्षां मोठा व खालचे परातीपेक्षां लहान घेऊन त्याचे तळीं छिद्र पाडून त्यांतून लोखंडी तार अटकवावी. नंतर तो प्याला लहान प्याल्याचे वर उपडा करून किंचित् अंतरावर राहील असा अवकाश बांधून टांगावा. मग त्या प्याल्यांतील गंधकास अग्नी लावून प्रदीप्त करावा. तेणें करून त्याचा धूर जो होईल तो त्या पाण्यास लागून त्या धुराचें पाणी होऊन त्या परातींत पडेल, हा अर्क शुद्ध पाण्यासारखा होतो, तो काढून शिशींत भरून ठेवावा

आइल् आफ् सल्फर किंवा आसीड आफ् सल्फर, या-ची करण्याची रीति— अशी आहे कीं, एक लोखंडी पातेलें घेऊन शुद्ध केलेल्या गंधकानें तें भरून ठेवावें आणि वर किंकिंचित् उंचाच्या अंतरानें कांचेची सोंड ओळंबीतारेनें टांगावी आणि त्यांतील गंधकास अग्नी लावून द्यावा. म्हणजे तेणें करून जो धूर होईल तो त्या सोंडेच्या मार्गानें जाऊन शिशिवरांत अर्क होऊन जमेल. यांत गंधकाचें फूल १ पौंड घातलें असतां त्याजपासून सात ड्राम किंवा एक औंस गंधकाचें तेल निघेल, हें तेल सर्वोत्कृष्ट आहे. असें जाणावें. हें धातू वितळविण्यास किंवा औषधाचे कामास फार उपयोगी पडतें, आइल्आफ् सल्फर किंवा आसीड आफ् सल्फर हीं दोन्ही नावें एकच आहेत, परंतु त्यांत भेद इतकाच आहे कीं, आइल् आफ् सल्फर हें आसिडापेक्षां कांहींसें तीव्र आहे तथापि इतर सर्वगुण एकसारखेच आहेत. जर यापेक्षां तीव्र सल्फुरीक आसीड काढणें आहे तर गंधकाच्या फुलावर आसीडनैत्रिकरेकटी फाईड अथवा एक्का फारटीस या दोहोंतून एक घालून अर्क काढावा म्हणजे तीव्र आसीड निघेल.

आतां वालेटाइल किंवा चपळ, स्पिरीट आफ् सल्फर, व वालेटाइल सल्फर, हीं नांवें घावयाचे कारण हेंच आहे कीं, त्यांत कळीचा चुना किंवा सूर्यक्षार अथवा आल्कालाइन इत्यादिक घातल्यानें हीं आसिडें फारच चपळ निघतात. सबब त्यांस हीं नावें दिलीं आहेत.

तशींच आल्केलीच्या योगानें आसिडें काढून घेत- ल्यावर बाकी जो त्याचा गाळ तळीं राहातो. त्यांत पाणी घालून कागदांत छाणावें. नंतर तें पाणी अग्नीवर आटवून त्याचे खडे जमवावे, त्यास टार टर आफ् विट्रिआल् असें म्हणतात.

थाळेटाइल म्हणजे चपळ, थाल्लेटाइल, आसीड आफ् सल्फर करण्याची रीति— अशी आहे कीं, फिक्सेड आल्कालीन साल्ट व कळीचा चुना, हे दोन पदार्थ पाण्यांत मिश्र करून त्यांत ऊर्णवस्त्र भिजवून सुकवावें. नंतर आइल आफ् सल्फर करण्याची कृती वर लिहिली आहे त्या प्रमाणें धुंडा यंत्र तयार करून त्याच्या आंतील बाजूस हें वस्त्र अडकवून त्या पातेल्यांतील गंधकास अग्नी लावून द्यावा. म्हणजे त्या गंधकाचा धूर त्या वस्त्रास लागून त्यांतच जमा होईल, मग तो गंधक जळून गेल्यावर तें वस्त्र काढून त्याजवर आइल आफ् विट्रिआल ओतावें, नंतर त्यांतील सर्व अर्क पिळून काढून घ्यावा; हा गंधक एक पोंड जाळावयास सात किंवा आठ कलाक लागतात. हा काढलेला अर्क पुनः रिटोर्टांत भरून त्याचा अर्क काढावा.

२ रीति, थाळेटाइल आसीड सल्फुरीक करण्याची रीति अशी आहे कीं, आलकलाइन साल्ट याचें पाणी करून त्यांत लोंकरीचें वस्त्र भिजवून सुकवावें, नंतर एका स्वापांत गंधक घालून पेटवावा. नंतर तें वस्त्र त्याच्या धुरावर धरून त्याचा जो धूर निघेल तो त्या वस्त्रास लावून घ्यावा, मग तेंच वस्त्र आसिड सल्फुरिकांत भिजवून रिटोर्टांत ठेवून

न वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढून घ्यावा.

वर असें सांगितलें आहे कीं, आसीड सल्फुरीक यांत आक्शि जनग्यासीचा भाग पुष्कळ आहे. तो येणेंप्रमाणें.

एका मातीच्या जोगळींत गंधक भरून ती चिनई मातीच्या रुंद थाळींत ठेवून त्या थाळांत कांहीं पाणी घालावें. नंतर त्या गंधकास लोखंडी खिळा तापवून लावावा. म्हणजे तो पेट घेईल, ते समयीं आक्शिजनग्यासानें भरलेली बरणी त्या जोगळीवर उपडी ठेवावी म्हणजे तो गंधक जळून त्या थाळींतील सर्व पाणी आंबट होईल. त्यास आसीड सल्फुरीक म्हणतात. हें आसीड फारच अशक्त आहे. म्हणून त्या आंबटपाण्यास अग्नीवर आटवून इच्छा असेल तितकें तीव्र करावें. आतां हा गंधक जळून काय झालें असें कोणी म्हणेल तर त्या दोन्हीपासून तिसरा पदार्थ निर्माण झाला. त्या थाळांत पाणी ठेवण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या आक्शिजनग्यासीस तें पाणी आपल्या अंगांत शोषून घेतें आणि त्यास तीक्ष्ण करतें.

तसेंच गंधक ८ भाग, व सोरा १ भाग. हे एकत्र करून वर सांगिले रीतीनें उघड हवेंत जाळल्यानेंहि आसीड निघतें.

याची परीक्षा, आसीड सल्फुरीक, आइल आफ् विट्रिआल्, आसीड मविट्रिओलिकं, हां आसिडें जर शुद्ध आहेत तर त्यांची तुळा विशेष १८५० असते, तसेंच हें अर्काच्या पाण्यांत डिलुटिड केल्यानें स्वच्छ पारदर्शी असावें.

सलफेट आफ् लेड, किंवा सलफेट आफ् लाइम, लोखंड, तांबें, शिसें, सोडा, आणि पोटाश, इतक्या वस्तूंची भेळ असते. तेव्हां हें आसीड अर्काचे पाण्यांत मिश्र केल्यानें स्वच्छ पारदर्शी

होऊन शुद्ध होतें व त्याचे तळीं कांहीं भस्म बसलें तर त्यांत सल्फट् आफ् लेड किंवा सल्फेट आफ् लाईम यांची भेळ आहे असें जाणावें. तसेंच अर्कान्चे पाण्याशीं मिळविलेल्या आसिडाचा कांहीं भाग घेऊन त्यांत क्यारबोनेट आफ सोडा आणि थोडासा प्रुशिऐट पोटासा हे घालावे, म्हणजे तेणें करून लोखंड असल्यास अस्मानी रंगाचें भस्म तळीं बसेल. दुसरी रीति- अशीकीं, आसिडाचे मिश्रणांत टिंगटूर आफ् गाळ घातल्यानें जांभुट आणि काळसर अशा रंगाचें भस्म तळीं बसेल, तसेंच तांबें आहेतर त्या मिश्रणांत सोलुशान आफ् आमोन्या घालावी, जरशिसें आहे तर सलफरेट आफ् आमोन्या घालावी, जर सोडा किंवा पोटासा आहे तर त्यांत आमोन्या घालावी. आणि अग्नीवर आटवून तें भस्म भाजावें. म्हणजे तें भस्म रूपीं मिळेल. व त्यांत जी आमोन्या आहे ती तापानें उडून जाईल, आतां या दोन्ही क्षारांची परीक्षा करणें आहे तर त्यांत ते विरविण्याचे किंवा परीक्षेचे पदार्थ घालावे म्हणजे समजूत होईल, तसेंच हे तीव्र जर आहे तर तें कोणत्याहि प्रकारच्या कापसाचे वस्त्रावर पडल्यानें त्यास भाजून राख करतें.

सूर्यक्षाराचें आसीड किंवा सूर्यक्षाराचा तेजाब.

आसीड नेट्रिक किंवा नेट्रिक आसीड.

आसीड नेट्रस किंवा स्पिरीट आफ् नेट्रस.

हें आसीड स्युइलसाल्टरसापासून काढतात, हें पृथ्वींत बहुतेक ठिकाणीं काढीत नाहींत यांत इतर पदार्थांची भेळ फार थोडी आहे. या पृथ्वींतील इतर सर्व आसिडांपेक्षां यांत विरविण्याची शक्ति अधीक असून लवकर विरवितें. व या

जवर पिंवळ्या रंगाचा धूर येतो व हें पाण्याशीं मिळविलें असतां कांहींसें गरम होतें व त्यांत सल्फुरीक आसिडाची मेळ करून त्याजवर हुरून टरपिनटाइन तेल किंवा दुसरें कोणतेंहि सुगंधीक चपळ तेल टाकिलें असतां तत्काळ अग्नि उत्पन्न होऊन ज्वाळा निघते. परंतु त्या आसिडांत तेल घालणाऱ्या मनुष्यानें फार सावधगिरीनें हुरून ओतावें नाहीं तर तो मनुष्य जैळून जाईल, हें कृत्य अज्ञान मनुष्यानें पाहिलें असतां त्याला मोठें आश्चर्य वाटेल. कारण पाण्यानें अग्नी पेटून भयंकर प्रकाश पडतो.

आसीड नेट्रिक हें सोनें आणि प्लाटीना या धातू खेरीज करून इतर सर्व धातूंस वितळवितें, व अग्नीच्या साहाय्यानें कधीं कधीं सोन्यासहि वितळवितें. तस्मात् हलक्या धातूंस तर सहजच वितळवितें.

तसेंच हें आसीड वेजिटेबलच्या काईम आलकेलांत घातलें असतां त्याजपासून सूर्यक्षार निर्माण होतो. तसेंच मीठ किंवा भूमीचे क्षार यांत मिळविले असतां त्याचें च्युइल साल्ट होऊन त्याचे खडे चौकोनी आकाराचे जमतात. त्यास नेट्रम क्युबिकम असें म्हणतात. तसेंच वालेटाइल आलकेलीशीं मिळविलें तर त्याचें नेट्रस् साल आमोन्याकम् होतें. याचप्रमाणें ज्या भस्मरूपी आणि पाणी शोषणाऱ्या मृत्तिका आहेत त्यांत हें घातलें असतां लोकर मिश्र होतें. तसेंच तेलांत किंवा स्पिरीटांतहि चांगलें मिळतें.

हें आसीड करावयाचें आहे तर सूर्यक्षार १ भाग, रुकी

चिकण माती २ भाग, हीं दोन्हीं एकत्र करून रिटोर्टांत घालून त्यांचा अर्क काढावा. माती घालण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या मातींत विट्रियालिक आसिडाचा अंश आहे. त्या योगानें सूर्य क्षारास निराळा करतें. या खेरीज आसीड काढते समयीं त्यांत हिराकस घालून काढलें तर त्यांत अधीक धूर येण्या सारखीस्थि रीट निर्माण होते.

हें आसीड अधीक तीव्र करणें व धूम काढणें आहे तर त्यांत निर्मळ गंधकी आसीड घालून काढावें. म्हणजे तसें निघतें.

आसीड नैट्रिक काढण्याची युक्ति अशी आहे कीं, अग्नीवर फारच शुष्क केलेला सोरा २ पौंड, आसीड सल्फुरीक २ पौंड, या दोहींस एकत्र करून बिल्होरी रिटोर्टांत घालून तें वाळुकापात्रांत अर्धें पुरून त्या खालीं अग्नी पेटवून तांबडी वाफ येईपर्यंत नैट्रिक आसीड काढावें. नंतर त्या काढलेल्या आसिडांत १ औंस शुष्क सोरा मिळवून पुनः अर्क काढावा. याचा तुळा विशेष १५०० असल्यास पाण्याचा १००० असतो. या आसिडाच्या शंभर ग्रेनाच्या आंबट पणाचा नाश दोनशें बारा ग्रेन सोडा सबक्यारबोनास करतो. तसेंच हें आसीड चांगलें उतरलें असतां त्याचा रंग शुद्ध उदका सारखा किंवा किंचित् पिंवळटसा असतो. हें आसीड ज्या शिशांत आहे तिचें तोंड उघडें राहिलें असतां त्या मधून पिंवळ्या तीव्र वाफा निघतात. त्याचेहि गुण त्या आसिडा सारखेच आहेत व तें उघडें राहिलें असतां त्यांतील तत्व वायूच्या योगानें न्यून होतें. हेंच आसीड अंगावरील चर्मास लागलें अ-

सतां त्याचा नाश करितें. व तें चर्म जळून पिंवळें होतें.

तीव्र स्पिरीट आफ्नेटर करण्याची कृती अशी आहे कीं, सूर्यक्षार ६ पोंड, गंधकीआसीड ४ पोंड, हीं दोन्हीं एकत्र करून वर सांगितल्याप्रमाणें सर्व निघून येईपर्यंत अर्क काढून घ्यावा. याची परीक्षा अशी आहे कीं, ज्या शिशींत पाणी ४ ओंस मावे व त्याच शिशींत हें ६ ओंस राहील हें आसीड १ एक ओंस पाण्याशीं मिश्र करून त्यांत सात ड्राम कळीच्या चुन्याचा दगड घातला असतां वितळतो.

३ स्पिरीट आफ्नेटर करण्याची युक्ति अशी आहे कीं, सूर्यक्षार १ पोंड, व माती किंवा विटकरीची बुकणी यांत मिळवून वर सांगितल्या प्रमाणें रिटोर्टाच्या योगानें अर्क काढून घ्यावा.

४ सूर्यक्षाराचें रंगरहित स्पिरीट आफ्नेटर करण्याची रीति- शुष्क केलेला निर्मळ सूर्यक्षार २ पोंड, गंधकीआसीड २ पोंड, हीं एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें लाल धूर रिटोर्टांतून येईपर्यंत अर्क काढावा. मग त्याच अर्कांत १ ओंस शुष्क केलेला सूर्यक्षार घालून ४ पोंड निघून येईपर्यंत अर्क काढावा. याची परीक्षा करण्याचे अनेक प्रकार आहेत १ प्रकार यांत लोंकर बुडविली असतां ती पिंवळी होते.- दुसरी- हें आसीड हातास लाविलें असतां त्याचा डाग पिंवळा पडतो- तिसरी- जांभळ्या रंगाच्या कोबीजच्या पांचमांत टाकिलें असतां त्याचा तांबडा रंग होतो. चवथी- लोखंड, तांबें, व जस्त, यांचे किसांत टाकिल्यानें त्यास गदळ रंग प्राप्त होतो.- पांचवा- मोरफियांत हें आसीड घातलें असतां त्याचा काळसर नारंगी रंग होतो, नंतर कांहीं वेळानें तो हि जाऊन पिंवळट

रंग होतो; साहावा - गुळाच्या मिश्रणांत हें अशक्त आसीड सल्फुरीक मिश्र केल्यानें तें अस्मानी रंगाचें होतें, परंतु त्यांतच आसीड नैट्रिक घातलें असतां त्या मिश्रणाचा रंग नाहींसा होतो परंतु तें आसीड काहींसें गरम करावें लागतें.

७ वी परीक्षा - नैट्रिक किंवा नैट्रस आसीड, आसीड म्नेड्रोसम, एक्वा फारटीसांत आसीड सल्फुरीक आणि मुर्याटिकची भेळ असते. हें शुद्ध आहे तर याचा तुळा विशेष १५५० हें शुद्ध रंग रहीत पाण्यासारखें असतें. व हें ठेवतें समयीं अंधारांत ठेवावें. जर उजेडांत ठेविलें तर याचें नैट्रस आसीड होतें. यांत आसीड सल्फुरीक आसीडाची भेळ आहे किंवा नाहीं याची परीक्षा करणें आहे तर नैट्रेट्रटेड किंवा मुर्याटेड. बेराईट्स, या दोन्हींतून एकांत पुष्कळ पाणी घालून मिश्रण करावें, आणि त्यांतून कांहीं भाग घालावा, म्हणजे त्याचे तळीं पांढरा व नविरणारा असा पदार्थ तळीं बसेल जर मुर्याटिक आसीड असेल तर त्यांत क्यास्टिक घालावें, तेणें करून त्याचे तळीं पांढरें भस्म बसतें. नंतर त्यावर सूर्याचे किरण पडले तर तें रंगदार होत असतें. आतां हीं दोन्हीं आसिडें एकत्र आहेत तर त्यांत नैट्रेट आफ् बेराइट्स याचे तळीं बुकणी बसेपर्यंत थोडें थोडें घालावें. त्यांत जें गंधकाचें आसीड आहे तें तळीं बसेल, तेव्हां वरचेंच पाणी निराळें करावें. आणि त्यांत कास्टिक घालावी तेणें करून आसीड मुर्याटिक तळीं बसेल. तसेंच सल्फेट आफ् सिलवर त्यांत घातल्यानें मुर्याटिक आसिडाचा निवाडा होईल.

धातू विरघविणारे क्षार किंवा तेजाब.

१ याच प्रमाणें येथील धूळ धुणारे सोनें, रुपें, आणि तांबें यांची भेळ एकत्र असल्यास तीं निरनिराळीं करण्यास्तव सूर्य क्षाराचा तेजाब फुरोरवीयनामेकरतात- हा तेजाब करण्याची कृती पहिल्या भागांत ४५ व्या पेजांत लिहिलेली आहे.

२ डब्बल एक्का फारटीस करण्याची कृती- आसीड नैट्रिक ३ पौंड, पाणी दोन पौंड किंवा लागेल तितकें घालून वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढावा. याची परीक्षा हीच आहे कीं, ज्या बाटलींत हें ८ औंस मावेल तींत पाणी ६ औंस राहील.

३ रीति- भाजून लाल केलेली हिराकस, व शुष्क केलेला सूर्यक्षार हे समभाग घेऊन वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढावा.

४ साधारण एक्का फारटीस करण्याचीयुक्ति शुष्क केलेला सूर्य क्षार ६ पौंड, व भाजलेला हिराकस तीन पौंड, व बिन भाजलेला हिराकस ६ पौंड, हीं सर्व एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढून शिशींत भरून ठेवावा.

५ आसीड नैट्रिक, व अर्कानें काढलेलें पाणी समभाग घेऊन अर्क काढून घ्यावा याची परीक्षा अशी आहे कीं, ज्या शिशींत पाणी सवा साहा औंस राहील त्यांत हें ८ औंस राहातें.

६ हलका एक्का फारटीस करण्याची रीति-हिराकस २ पौंड, सूर्यक्षार १ पौंड, हीं एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढून घ्यावा.

७ आसीड नैट्रिक २ पौंड, पाणी दोन पौंड, किंवा लागेल ति तकें हीं सर्व एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढून घ्या

वा. याची परीक्षा अशी आहे कीं, ज्या शिशांत पाणी ४ औंस राहील तींत हें पांच औंस राहील.

१ एक्कारिजिया करण्याची रीति — आसीड नैट्रिक १ पौंड मीठ ४ औंस, हे दोन्हीं पदार्थ एकत्र करून वितळवावे. आणि शिशींत भरून ठेवावे.

२ री आसीड नैट्रिक १ पौंड नवसागर ४ औंस हे दोन्ही एकत्र करून वितळवावे, आणि शिशींत भरून ठेवावे.

३ री नैट्रिक आसीड ३ भाग, मुर्याटिक आसीड १ भाग, हे दोन्हीं एकत्र करून शिशींत भरून ठेवावें.

४ मुर्याटिक आसीड २ भाग आसीड नैट्रिक १ भाग हीं दोन्हीं एकत्र करून शिशींत भरून ठेवावीं.

५ रीति-नैट्रिक आसीड, आणि मुर्याटिक आसीड समभाग मिळवून शिशींत भरून ठेवावीं.

६ रीति- नैट्रिक आसीड दोन भाग मुर्याटिक आसीड १ भाग एकत्र मिळवून शिशींत भरून ठेवावें.

७ रीति- एक्काफारटीस ४ भाग नवसागर १ भाग, हे दोन्हीं एकत्र करून वितळवून शिशींत भरून ठेवावी.

या खेरीज आपणास जसजसें कारण लागेल तसतसे आसिडाचे भाग कमज्यास्त मिळवून एक्कारिजिया तयार करावा. किंवा नैट्रिक आणि मुर्याटिक आसीड, या दोन्ही आसिडांतून कोणतेंहि एक आसीड २ भाग, आधीक मिळवून करतात, यारीतीचा एक्कारिजिया तयार करून शिशींत भरून वर बिलोरी बूच घट्ट बसवून त्याजवर मेण लावून चर्मानें बांधून ठेवावें, या री-

तीनें नठेविल्यास त्याची वाफ जाऊन गुणरहित होईल, याच्या यो गानें सोनें वितळतें.

८ रीति- सूर्यक्षार, मोरचूद, आणि कुंभाराची मीता, हे तीन्हीं पदार्थ एकत्र करून रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा. आणि शिशीं- त भरून ठेवावा.

हे वर सांगितलेले अर्क, काढतेसमयीं त्यांत शुद्ध सूर्यक्षार घालून काढावे, नाहींतर त्यांत मिठाचा अंश राहातो, म्हणून आसी ड काढल्यानंतर त्यांतील थोडेंसें आसीड निराळें करून त्यांत फार शुद्ध केलेली पांढरी साखर घालावी आणि त्याचे थेंब त्या आसिडां त चहूंकडे टाकावे. म्हणजे त्याच्या योगानें त्यांत कांहीं मीठ अ सल्यास तें तळीं बसेल. नंतर हलकेंच वरचें आसीड काढून घ्या वें. आणि शिशींत भरून ठेवावें.

तिरखेंव लोखंडाचा रसकरण्यास्तव- किंवा कापण्याकरितांअर्ककाढवयाचीयुक्ति.

कर्मोजुनीच दाट २ भाग व कळीचा चुना २ भाग, गंधक, क्रिमिटारटर, आणि पांढरें मीठ हीं तीन्हीहि स्पिरीट वोइनमध्यें विरे इतकीं घ्यावीं. आणि हे सर्व पदार्थ एकत्र करून आलंबिका यंत्रांत घालून त्यांचा अर्क काढावा. परंतु आलंबिकास व रिसि वराचे तोंडास चांगलें बंद करावें. मग वालुकायंत्रांत ठेवून त्याचा अ र्क काढावा. आणि शिशींत भरून तिचें तोंड चांगलें बंद करून ठेवा वें. या अर्कानें पोटरी येवढ्या लोखंडाचे आपणास दोन तुकडे करा वयाचे आहेत त्या लोखंडास चोफेर साबणाची वळवंटी करून दोन्ही बाजूस लावावी आणि त्याचे मध्यभागीं हा अर्क सोडावा.

म्हणजे ६ कलाकांत त्याचा तुकडा पडेल. किंवा त्यांत लोखंड घात लें असतां तें सर्व जळून राख होईल. अथवा लोखंडावर किंवा ति स्त्यावर नांव कोरावयाचें आहेतर साबण लावून त्याचे आंत नांव कोरून त्यांत हें सोडावें. परंतु सावध गिरीनें करावें नाहीं तर छि द्र पडेल. तसेंच त्यांत लोखंड किंवा तिरें घातल्यानें तें वितळतें. इतका तीक्ष्ण हा अर्क आहे.

मिठाचें आसीड किंवा मिठाचा तेजाब. आसीड मुर्याटिक, मुर्याटिक आसीड, मरीन आसीड, स्पिरीट आफ् साल्टस्.

हा तेजाब समुद्राच्या मिठापासून काढतात. कारण त्यांत जी फिक्सेड आल्केली आहे तींत इतर पदार्थ घातल्याच्या सा हाय्यानें त्यांतील तीव्र क्षाराचा अर्क निघून येतो. त्यास आसीड मुर्याटिक म्हणतात. हें आसीड आम्नि मल व वेझिटेबल आ सिडापेक्षां तीक्ष्ण असून नैट्रिक आणि सल्फुरीक आसिडांपेक्षां सौम्य आहे. हें बाजारांत अगदींच निर्मळ मिळत नाहीं. तसेंच हें आल्केलीशीं मिळविलें असतां दुसऱ्या मिनरल आसिडापेक्षां चपळ होतें. म्हणून हें फ्लाजिस्टनशीं सहज मिळत नाहीं. हें जस्त, लोखंड, आणि तांबें, यांस वितळवितें परंतु कथिलावर याची श क्ति कमी चालते. व पातळ असतांना रुपें, पारा, शिशें, आणि सुर्मा, यांवर याची क्रिया कमती चालते. तसेंच नैट्रिक आसिडाच्या यो गानें सोन्यास चांगलें वितळवितें. परंतु नैट्रिक आसिडांत धातू वितळते समयीं कड येऊन धूरहि उत्पन्न होतो. तसें याणें होत नाहीं. तथापि यासहि अग्नीवर ठेवून वितळविलें पाहिजे, म्हण

जे लवकर वितळतें. वतीच धातू पुन: सजीव केली असतां होते.

आतां मीठ हें काय आहे असे जर कोणी म्हणेल तर मुर्यातिक आसीड आणि सोडा. या दोहोंचें बनलें आहे, याची आणि पाण्याची अतिशय प्रीति आहे. म्हणून हें आसीड मिठापासून काढतेसमयीं त्यांत आसीड सल्फुरीक घातलें असतां त्यांतील दुसऱ्या पदार्थांस निराळें करून आसीड मुर्यातिक यासहि निराळें करतें. तसेंच चिकणमाती आणि मीठ हीं एकत्र करून आसीड मुर्यातिक काढतात. याचें कारण त्या मातींत गंधक आहे व त्या गंधकांत आसीड सल्फुरीक आहे, त्याच्या योगानें त्या मिठांतील आसीड मुर्यातिक निराळें होतें. जसें नैट्रिक आसीड काढतात त्याच कृतीनें मिठापासून ग्यास रूपानें तें निराळें करून घेतात. कशीहि थंडी असली तथापि तें आपलें ग्यास रूप सोडीत नाहीं. म्हणून पाण्याच्या योगानें हें तयार होतें. यांत क्यालेरीक ग्यासाचा अंश इतका आहे कीं, हें बर्फावर टाकिलें असतां तत्काळ त्यास वितळवितें. या आसिडांत वेजिटेबलच्या आसिडापेक्षां जडपणा अधीक आहे.

आतां ज्या पाण्यांत ही क्यालेरीक ग्यास मिळवून त्याचें मिश्रण केलें आहे किंवा ज्यांत मुर्यातिक आसीड आहे त्याचें गुरुत्व १-१९६ आहे.

आतां व्यापाराचें मुर्यातिकआसीड जें आहे त्याचें गुरुत्व सुमारें १-१२० पासून १-१६४ पर्यंत आहे.

हें आसीड प्राण्याच्या पोटांत गेलें असतां त्याचा प्राण घेतें. व त्याणें भरलेल्या शिशांत बत्ती ठेविली असतां ती तेथें विझते व

बिझावयाचे पूर्वी तिची जोत हिरवट रंगाची होते.

मुर्याटिक आसिडाची ग्यास जर १० ग्रेन आहे तर ती १० ग्रेन पाण्याला आपल्या अंगात शोषून घेते. हें आसीड चपळ आहे. तसाच याचा वास तिरस्कारीक येतो. हें आसीड अग्नीच्या सहाय्यानें बहुतेक धातूंचें भस्म करतें तें येणेंप्रमाणें– लोखंड, कथील, शिसें. बिस्मित. कोबाल्ट, निकेल, मागनीस, सर्मा, सोमल, रुपें आणि तांबे. यांचें भस्म होईपर्यंत अग्नीचा संयोग झाला पाहिजे परंतु याच्या योगानें ज्याज्या वस्तूंचें भस्म केलेलें आहे त्या त्या वस्तूंस मुर्याटस संज्ञा लागून नांव दिलें आहे.

या आसिडांत दुसरे गुण असे आहेत कीं, पूर्वी इंग्लंड देशांत एक जुनें देवालय होतें त्यांत हवा कोंडून अतिशय दुर्गंधी येऊं लागली तेणें करून त्यांतील मनुष्यें हम्मेशा कांहींतरी रोगानें अजारी पडून मरूं लागलीं म्हणून देवालय अगदींच ओसाड पडलें. तें पाहून तेथील एका वैद्यानें त्या देवालयाचे मध्यभागीं अग्नी पेटविलेली शेगडी ठेवून तिजवरती एका प्यात्यांत ६ पौंड मीठ आणि २ पौंड आसीड सल्फुरीक ओतून ठेविलें आणि दारें व खिडक्या १२ कलाक पर्यंत बंद करून ठेविल्या तेणें करून तेथें ग्यास उत्पन्न होऊन त्या देवालयांत सर्व ठिकाणीं म्हणजे खेंडार किंवा छिद्र इत्यादिकांत भरून गेली नंतर दारें व खिडक्या उघडून त्यांत बाहेरील नवीन हवा आंत शिरून तिणें ती ग्यास काढून टाकिली तेणेंकरून त्यांतील रोगिट व दुर्गंधी हवा जाऊन तें देवालय स्वच्छ झालें, नंतर त्यांत मनुष्यें निर्भय राहूं लागलीं. याजकरितां या रीतीचें घर किंवा ठिकाण

असल्यास ही युक्ति करावी, म्हणजे ती जागा निरोगी होईल.

या रीतीचें एकादें घर या देशांत असल्यास येथील लोकांचे मनांत खरें कारण नयेतां त्यांत भूत आहे असा कल्पना घेऊन तें घर वर्ज करतात, याकरिव ती कल्पना मनांत नआणतां ही युक्ति केल्यानें तीजागा निरोगी होईल.

या आसिडाचे स्नेही बेराइट्स, पोटासा, सोडा, स्ट्रोनटाइट्स, कळीचा चुना, मांगनीशा, नवसागर, फटकी, ग्यारगोनिया व सर्व प्रकारच्या धातूंचें भस्म, आणि पाणी इत्यादिक आहेत. हें आसीड करण्याची कृती, अग्नीवर फार शुष्क केलें मीठ २ पौंड, आसीड सल्फुरीक २० औंस घेऊन अर्काचें पाणी १॥ पैंट यांतील आर्धा पैंट पाण्याशीं थोडें थोडें आसीड घालून मिळवावें नंतर तें मिश्रण थंड झाल्यावर त्यांत तें मीठ मिळवून बिलोरी रिटोर्टांत ओतावें. मग तें रिटोर्ट बाकुका पात्रांत अर्धे पुरून बाकी राहिलेलें पाणी त्याचे रिसिवरांत घालून तें त्याच्या नळीच्या तोंडाशीं जोडावें आणि दोन्ही तोडें कपडभात करून त्या खालीं अग्नि लावून तें रिटोर्ट तांबडें होई पर्यंत अर्क काढून घ्यावा. या आसिडाचा तुळा विशेष ११६० आहे तर पाण्याचा २००० भरतो. तसाच १०० ग्रेन आसिडाच्या आंबटाचा नाश सोडासबक्यारबोनासाचे १२४ ग्रेनानीं होतो हें आसीड चांगलें झालें असतां याचा रंग शुद्ध पाण्यासारखा किंवा किंचित् पिंवळटसा दिसतो. येणें करून वनस्पतींच्या पदार्थांच्या रंगाचा नाश होतो. तसेंच चर्मादिकांस लागलें असतां त्यांचा नाश करतें. व हें उघडें राहिलें असतं

त्यापासून पांढरी तीव्र वाफ निघते. तसेंच आसिडाचे इतर सर्व गुण यांत आहेत.

२ रीति– मीठ १० पौंड चिकण माती २० पौंड हे दोन पदार्थ एकत्र करून त्यांत लागेल तितकें पाणी घालून गोळे बांधावें नंतर तें ओलसर असतांच आलंबिक यंत्रांत घालून तीव्र अग्नीवर ठेवून अर्क काढावा. नंतर तोच अर्क पुनः रिटोर्टांत घालून तें वालुकापात्रांत अर्धे पुरून अग्नि देऊन अर्क काढून घ्यावा.

३ रीति– मीठ २४ पौंड, आईल आफ् विट्रिआल् २० पौंड, पाणी ६ पौंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून लोखंडी कुंडींत घालून त्यावर दगडी* शुंडायंत्र जोडून ती कुंडी अग्नीवर ठेवून १२ पौंड अर्क येईतोंपर्यंत काढून घ्यावा, परंतु हें आसीड काढतेसमयीं त्याचें रिसिवर थंड पाण्यांत बुडे असें ठेवून सर्वकाळ थंड असूं द्यावें. हें चांगलें उतरल्याची परीक्षा ही आहे कीं, ज्या कुपींत हें ७ ओंस मावतें तींत पाणी ६ ओंस मावेल, व हें १ ओंस आहे तर त्यांत चुन्याचा दगड १ ओंस वितळतो.

२ परीक्षा–मुर्यारिक आसीड, आसीड मुर्योटिक, स्पिरीट आफ् साल्ट, हें जर शुद्ध आहे तर रंगरहित असतें. याचा तुल्य विशेष ११७० असतो. यामध्यें बहुत करून लोखंडाची भेळ असते, यास्तव ज्या पदार्थांनीं सल्फुरीक आसिडाची परीक्षा करतात ते पदार्थ यांत घालून परीक्षा करावी. आतां आसिडांत सल्फुरीकची भेळ आहे तर मुर्याट आफ् बेराईटस याचे पांच किंवा साहापट पाणी घालून मिश्रित करून त्यांत घालावें म्हणजे सल्फु-

* चिनई लाल वर्णी ज्या दगडाची करतात त्याच मातीचें शुंडायंत्र करावें.

रीक आसीड मिराळें होतें.

आक्सीमुर्यांटिकआसीड.

मागनीशाची काळी राख १ भाग, मुर्यांटिक आसीड ३ भाग, हीं दोन्हीं एकत्र करून कांचेच्या रिटोर्टांत घालून तें उष्ण वाळुका पा त्रांत अर्धे पुरावें. व त्या रिटोर्टाच्या नळीचें तोंड उंच असावें, कारण त्यांतून जी बाफ उत्पन्न होते, तींत जो द्रवीपदार्थ आहे तो नळींतून बाहेर नपडतां पुनः रिटोर्टांतच उतरतो, तो नउतरे असें करावें.

नंतर कांचेच्या रिसिवरांत थोडेंसें थंड पाणी भरून त्या न ळीच्या तोंडाशीं तें जोडावें. आणि त्याचा सांधा कागदानें लपेटून बंद करावा. तेणें करून पावकलाकानें तें रिसिवर पिंवळ्याग्यासा नें सर्व भरेल. नंतर तें काढून तेथें दुसरें जोडावें. याप्रमाणें त्यांत जितका ग्यास उत्पन्न होईल तितका वरचेवर रिसिवरें लावून काढून घेत असावें. हा ग्यास आक्सीमुर्यांटिक आसीड होय, या चें कारण हेंच आहे कीं, त्या पाण्यांत आक्सीजन ग्यास मिळाला म्हणून हें नांव त्या पदार्थास पडलें आहे. तसेंच आक्सीजिनेटीड मुर्यां- टिक आसीड, किंवा फ्लाजिस्टिकेटिड् मुर्यांटिक आसीड असें हि म्हणतात.

यांत मांगनीशाची जी काळी राख आहे तींत आक्सीज न आहे. म्हणून ती मांगनीशा काळ्या रंगाची होते. त्यांतील आक् शिजन मुर्यांटिकआसीड ओढून घेते. तेव्हां ती पांढरी होते, या चें कारण त्या दोहोंची मैत्री फारच आहे म्हणून ती त्यास जाऊन मिळते. हा आक्शिमुर्यांटिक ग्यास पिंवळ्या रंगाचा आहे तो ज्यो तीस सहाय्य करतो. परंतु श्वासोश्वासानें पोटांत घेववत नाहीं.

कारण हा विषरूपी व अपकारक आहे. (पूर्वीं पेलेटियर म्हणून कोणी गृहस्थ होता त्याणें हा ग्यास श्वासोश्वासानें पोटांत घतल्या मुळें त्याच्या मेंदूस विकार होऊन तो मरण पावला.) आतां जीं रिसवर ग्यासीनें भरून काढलीं आहेत तीं तशींच १२ कलाक पर्यंत स्थीर ठेवावीं, म्हणजे त्यांतील ग्यास त्या पाण्यांत विरते आणि आसीड होतें.

या आसिडास इतर आसिडा साररवा स्वाद नाहीं. हें आसीड वनस्पतीच्या रंगास पांढरें करतें. व जे रंग याच्या योगानें गेले ते पुनः इतर कोणत्याहि उपायानें येत नाहींत. तसेंच हें आसीड पिंवळ्या मेणास पांढरें करतें.

हें आसीड वस्त्र धुण्याचे फार उपयोगीं पडतें. तसेंच हें आसीड आकृशिजनग्यास, मीठ, नैट्रोजनग्यास, हेड्रोजनग्यास, गंधक, सल्फरस आसीड, आणि फासफोरेस, इतक्या पदार्थांतील आकृशिजन ग्यासास नाहींसा करून मुर्याटिक आसिडाला निराळें करतें. परंतु फासफोरेस तितका गुण करीत नाहीं. तत्रापि अग्नीच्या सहाय्यानें करतो.

आसीड मुर्याटिक् हें नैट्रिक आसिडाशीं मिळविलें असतां त्या मिश्रणास वास आणि गुण आकृशिमुर्याटिकाचे येतात. तसेंच या दोन्ही आसिडांच्या एकत्र केलेल्या मिश्रणास पूर्वीचे लोक एक्वारिजिया म्हणत किंवा नैट्रोमुर्याटिक-आसीडहि म्हणत. तसेंच पूर्वींचे लोक एक्वारिजिया जो करीत तो येणें प्रमाणें- मिठावर नैट्रिकआसीड ओतीत तेणें करून त्या मिठांतील मुर्याटि आसीड त्यास येऊन मिळे आणि सां

त्यांतील सोडा निराळा होईल.

हें आसीड धातूंपेकीं प्लाटीना कदाचित निराळी करून अग्निसंयोगाशिवाय भस्म करितें.

रेड सल्फरेट आफ् मरक्युरी किंवा सिनेबार ज्यास हिंगुळ म्हणतात. यांच्यांतील पदार्थांचें पृथक् करण हें करतें. हें पृथक् करण मेट्रिक किंवा सल्फरीक आसीड यांच्या योगानें होणार नाहीं.

आतां या आक्रूशिमुर्यादिक आसिडाचें पृथक् करण करणें आहे तर बेराइट्स, पोटास, सोडा, स्ट्रोनटाइट्स, चुना, मागनीशा, नवसागर, फटकी, ग्यारगोनिया, धातू इत्यादिकांचें भस्म आणि पाणी इत्यादिकांच्या संयोगानें होतें.

हें आक्रूशिमुर्यादिक आसीड ग्यासरूपी असतांना त्यांत कित्येक पदार्थ बुडविले असतां पेट घेतात ते येणेप्रमाणें – काष्ठाचे तुकडे, सोमलाचा तुकडा, हे बुडविले असतां पेट घेऊन अस्मानी आणि हिरव्या रंगाची ज्योत त्यांतून निघते. तसाच बिस्मित बुडविल्यानेंहि कांहीं अस्मानी रंगाची ज्योत निघते. निकेल घातल्यानें पेट घेऊन पांढरी व पिंवळी अश्या ज्योतीची छाया मारते. तसाच कोबाल्ट घातल्यानें पांढरीज्योत निघून अस्मानी रंगावर धांवते. शिसें घातल्यानें पांढरीचकचकीत ज्योत निघते. तांबें आणि लोखंड यांची तांबडी ज्योत निघते. तशीच कोळशाची बुकणी घातल्यानें ९० डिग्रीपर्यंत उष्णता उत्पन्न होते. वनवसागर टाकिला असतां मोठा अवाज होतो.

तसेच या आसिडांत आलकेलीन मृत्तिका आणि धातूंचें भस्म मिळविलें तर त्यांच्या योगानें न्युट्रलसाल्टसम्हणजे काय

म क्षार बनतो, त्या क्षारास आक्ष मुर्याट लावून नांव देतात.

याचे स्नेही पदार्थ जे आहेत ते येणेंप्रमाणें- फटकी, न्या रगोणी, नवसागर, रुप्याचें भस्म, रुप्याचें भस्म, सोमलाचें भस्म, बेराइट्स, स्ट्रोंभटाईट्स, चुना, कोबाल्टाचें भस्म, तांब्याचें भस्म, कथिलाचें भस्म, लोखंडाचें भस्म, मांगनीशा, तसेंच मांगनीशाचें भस्म, मोलीबडिनमचें भस्म, निकेलचें भस्म, सोन्याचें भस्म, प्ला टीनाचें भस्म, शिश्याचें भस्म, पोटासा, सोडा, व जस्ताचें भस्म, इत्यादिक आहेत. सल्फारेटेड हेड्रोजन ग्यास, आणि आक्सिजन ग्यास, या दोन्ही पदार्थांचें हें आसीड बनलें आहे.

तसेंच पाणी, क्षार व गोंद, यांसहि वितळवितें, याच रीती- नें स्पिरीट आफ् वाइन मध्यें रेझिन्स, लाख, चंद्रस, बेरजी, कापूर, व राळ, इत्यादिक पदार्थ वितळले जातात.

आतां या आसिडापैकीं वितळविणाऱ्या क्षारामध्यें समुद्रा च्या मिठांत हा गुण सर्वांहून अधीक आहे. तसाच सूर्यक्षार हा स्फ टिक किंवा पातळ असो तत्रापि त्यांत रुपें वितळतें. यास्तव सोनें किं वा रुपें या दोहींसहि वितळवून त्यांत तिसरी इतर धातू असल्या स तीस तो निराळें करितो, हा मुख्य गुण यांत आहे.

आसीड डिफ्लाजिस्टीकेड किंवा स्पिरीट आफ् साल्ट कर- ण्याची रीति- मीठ २ पौंड, मांगनीस १ पौंड, आईल आफ् विट्रि आल् २ पौंड, पाणी १ पौंड, हीं सर्व एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा, परंतु काढतेसमयीं रिसि वराचें तोंड चांगलें बंद करावें. व तें रिसिवर सर्वकाळ थंड पाण्यां त बुडतें असावें.

हें स्पिरीट फिक्या हिरवट पिंवळट रंगाचें आहे हें पाण्या पेक्षां वजनानें हलकें असून गवताच्या किंवा पेंढ्याच्या वस्त्रावर लोखंडी किंवा लोखंडी शाईचा डाग असल्यास त्या ठिकाणीं हें लाविलें असतां तो डाग निघून जातो.

फासफरीकआसिडाचें वर्णन.

हें आसीड फासफरीक आणि फासफरस अश्या दोन प्रकारचें आहे म्हणजे ज्यांत आकृशिजन ग्यासीचा अंश अधीक आहे त्यास फासफरीक आसीड असें म्हणतात. आणि ज्यांत कमी अंश आहे त्यास फासफरस असीड असें म्हणतात. आतां फासफरसआसीड करणें आहेतर एका बाटलीच्या तोंडावर कांचेची गळणी ठेवून तींत एक औंस फासफरसचे लहान लहान तुकडे ठेवावे, म्हणजे बाहेरील हवा त्यांस लागून ते पेट घेतात. त्या योगानें त्यांचें पाणी होऊन त्या बाटलींत पडतें. त्याचें माप केलें असतां तें २ औंस भरतें. तसेंच बिलोरी प्याल्यांत फासफरस घालून तो प्याला सामान्य अग्नावर ठेवल्यानें तो तेथें पेट घेतो आणि त्याच्या तळीं आसीड जमतें.

तसेंच फासफरस प्याल्यांत भरून कांहीं दिवस उघड्या हवेंत ठेवला असतां तेथें तो हळूहळू जळून त्याचें पाणी त्या प्याल्यांत जमतें तेंच फासफरीक आसीड होय, हें थंडाच्या दिवसांतहि तयार होतें.

फासफरीकआसिडांत १०० भाग फासफरस आहेतर त्यांत १५४ भाग आकृशिजनग्यास असते, याचा रंग पांढराअसून त्यास वास नाहीं. व त्याचा स्वाद आंबट आहे, हें मांसदा

हक नसून चपकहि नाहीं. या आसिडांत लोखंड, कथील, शिसें, जस्त, सर्मा, बिस्मित, आणि मांगनीस, इतक्या धातू उपधातूंचें भस्म होतें. तसेंच कथील, शिशें, लोखंड आणि जस्त, यांस फासफोरीक आसिडांत घालून अग्निसंयोगानें याचा रस केलातर त्यांचा फासफरस होतो. याचें कारण हेंचकीं, या धातूशीं ब आकृशिजनाशीं मैत्रिकी फार आहे.

या आसिडाची क्रिया सोनें, प्लाटीना, रुपें, तांबें, पारा, सोमल, कोबाल्ट, आणि निकेल, इतक्या धातूंवर चालत नाहीं परंतु या आसिडांत सोन्याचें वर्ख घालून आंच दिल्ही असतां त्याचा जांभळा रंग होतो, त्याजवरून वाटतें कीं, याची क्रिया सोन्यावर हि चालेल.

तसेंच हें आसीड, आल्केलीस, व आल्केलाइन मृत्तिका, फटकी, व धातूंचें भस्म, यांशीं मिश्रकरून त्याचे क्षार तयार करतात. या क्षारास फासफोट्स असें म्हणतात.

तसेच याचे स्नेही पदार्थ चुना, बेराइट्स, स्ट्रोनटाइट्स, मांगनीशा, पोटासा, सोडा, नवसागर, तुरटी, ग्लारगोनिया, धातूचें भस्म, आणि पाणी इत्यादिक आहेत.

फासफरस, व फासफरीक आसीड हीं उघड्या हवेंत राहिलीं असतां त्यांत हवेंतील आकाशिजन येऊन मिळतें.

तसेंच फासफरस आसीड करणें आहे तर ज्या भांड्यांत असीड घेतलें असेल त्यांत थोडेंसें अर्काचें पाणी घालावें म्हणजे तें आसीड सौम्य होतें.

फ्लोरीक आसीड करण्याची कृ.

फ्लोर स्पार म्हणून खनीज पदार्थ आहे त्याची आकृती शिरगोळा किंवा चिरोळी याच्या सारखी असून तो पांढरा दगड आहे त्याचें आसीड काढतात, तें विश्निआलिक आसिडा सारखेंच आहे, हें आसीड काढणें आहे तर त्या दगडास कुटून त्याची बुकणी केलेली आठ ओंस, सल्फुरीक आसीड ८ ओंस, हीं दोन्हीं एकत्र करून रिटोर्टांत घालून तें वाळुका पात्रांत ठेवून यास अग्नीची आंच द्यावी, नंतर त्याचे आंत ८ ओंस पाणी रिसिवरांत घालून तोंडाशीं जोडावें. व त्या दोहींचें तोंड कपडमात करून नंतर त्यास मंद अग्नीची आंच द्यावी. कारण पुष्कळ आंच दिल्यानें तो स्पार उडून वरील भागाशीं जमतो, या कारणास्तव मंद अग्नि लावावा. तेणेंकरून त्यांत खदखदे उत्पन्न होऊन त्यांतून ग्यास उत्पन्न होते तो त्या रिसिवरांत येऊन त्या पाण्याशीं मिश्रित होऊन त्याचें आसीड बनतें, या आसिडास कांहींसा मुर्याटिक आसिडांचा वास येतो. व हें आसीड फार तीव्र आहे, सबब हें कांचेच्या भांड्यांत ठेविल्यास त्याचेंहि भस्म करतें, आणि त्या कांचेंत जो रेतीचा किंवा गारीचा अंश आहे तो त्यास येऊन मिळतो,

या आसिडांच्या योगानें कांचेवर नाना तऱ्हेच्या चित्र विचित्र वेल बुट्या व नकशी काढतात. तें असेंकीं, ज्या कांचेवर नकशी काढावयाची आहे तिजवर पातळ केलेलें मेण मलम पट्टी सारखें पसरून लेपन करावें, नंतर इच्छा असेल तसें कोरून त्यांत स्पार दगडाची बुकणी घालावी. मग त्यावर आसीड सल्फुरीक ओतावें म्हणजे कांहीं वेळानें ती जागा जळून को

रली जाते. याचें कारण असें आहे कीं, आसीड सल्फुरीक त्या बु कणीशीं मिळतांच त्यातून ग्यास निर्माण होऊन तीस खातो.

२ रीति, मेण लावून कोरलेली कांच ज्या भांड्यांत स्पार पाषाणाची ग्यास आहे, त्याचे वर धरावी म्हणजे कोरलेल्या ठि काणी जळून ती जागा कोरली जाते. परंतु जें कांचेचें भांडें को रावयाचें आहे त्याचें सर्व अंग पातळ केलेल्या मेणांत बुडवून मेण सर्व ठिकाणीं लाविलें पाहिजे आणि चित्राचें ठिकाण मा त्र कोरलें पाहिजे. जर असें केलें नाहीं तर सर्व कांच गळून जाईल.

३ रीति- मेण लावून कोरलेल्या ग्लासावर आसीड सो- डावें. म्हणजे तितकेंच ठिकाण कोरलें जातें. परंतु या दोन्ही को रण्यांत अंतर इतकेंच आहे कीं, आसिडानें कोरलेली जागा पा रदर्शी होते. व ग्यासीनें कोरलेली कांहांसा अंधक होते.

हेंच आसीड निर्मळ म्हणजे शुद्ध काढणें आहे तर वर सांगितल्या प्रमाणें स्पारफ्लोरसाची बुकणी आणि आसीड स ल्फुरीक समभाग रिटोर्टांत घालून पाण्याचे बद्दल पारा रिसि- वरांत भरून दोहींचें तोंड एकत्र जोडून अर्क काढावा. म्हणजे तो त्या रिसिवरांत जमेल हें आसीड स्पारचें निर्मळ आहे, हें आसीड वायुरूप व अदृश्य आहे. व त्याच प्रमाणें पूर्वस्थिति स्थापकहि तें आहे. ही ग्यास जळत नाहीं, ही पाण्याच्या पोटां तगेली असतां तत्काळ तो मरतो. याचा वास तीव्र मुर्याटिक आसिडा सारखा आहे, तसेंच हें हवे पेक्षां जड असून मांस दाहक आहे. व हें पाण्याशीं लौकर मिश्र होतें. व कांचेच्या भां ड्यांत ठेविलें असतां त्यास खाऊन तळीं बुकणी असते. हेंच

आसीड ग्यास रूपी असतां त्याचा व्यापार नैट्रिक आसिडावर किंवा गंधकावर चालत नाहीं. तसेंच स्पिरीट किंवा इतर ग्यास यांच्याजवळ असल्यास तें आपल्या अंगांत त्यास ओढून घेतें. परंतु त्याचे गुण बदलत नाहींत.

हें आसीड लोखंड, जस्त, तांबें, आणि सोमल, यांचें भस्म करतें. परंतु सोनें, रुपें, प्लाटीना, पारा, शिसें, कथील, क्रूमी, आणि कोबाल्ट, इतक्या धातूंवर याची क्रिया चालत नाहीं.

तसेंच आल्क्यालीस व आल्क्यालीन मृत्तिका, फटकी, व बहुतेक धातूंचें भस्म, याशीं मिश्र होऊन त्याचे क्षार करतें, त्यांस फल्आर्ट्स असें म्हणतात.

याचे स्नेहीपदार्थ- चुना, बेराइट्स, स्ट्रोनट्राइट्स, मांगनीशा, पोटासा, सोडा, नवसागर, यांखेरीज जस्त, मांगनीशा, लोखंड, शिसें, कथील, कोबाल्ट, तांबे, निकेल, सोमल, बिस्मित, पारा, रुपें, सोनें, प्लाटीना, इत्यादिकांचीं भस्में, तसेंच फटकी, ग्यारगोनीया, पाणी, शिरका, आणि आल्कोहोल, इत्यादिक आहेत.

बोरासिकआसीड
म्हणजे सवागीक्षाराचातेजाब.

थंड पाणी २० भाग, सवागी १ भाग, किंवा गरम पाणी ८ भाग, सवागी १ भाग, अथवा कढतपाणी २.५ भाग, व सवागी १ भाग, यांतून कोणतेंहि एक प्रमाण घेऊन सवागी वितळवावी. नंतर तें पाण्यी कागदानें छाणावें. तदनंतर तें कांहीं आंबट होईल इतकें त्यांत आसीड सल्फुरीक घालून मिळवावें. मग तें मिश्रण तसेंच स्थीर ठेवावें. नंतर कांहीं वेळानें तळीं चकचकी

त पांढरे खडे जमतील. ते काढून उलटल्या कागदावर ठेवून त्यावर पाणी ओतावें. म्हणजे पाणी जाऊन ते खडे साफ होतील. मग तें कागदा वर ठेवून सुकवावें. याच खड्यांस बोरासिक आसीड असें म्हणता त. याचा स्वाद कांहींसा प्रथम आंबशूळ लागतो नंतर कडवट, थंड, असा लागतो. त्यानंतर जिभेस रुची येते यास वास नाहीं परंतु सं ल्फुरीक आसीड याजवर ओतल्यानें किंचित् कस्तुरीचा वास येतो. तसेंच हवेंत राहिलें असतां याचा कांहींच फेरफार होत नाहीं.

हें आसीड. ४३४ ग्रेन, उकळतें पाणी ९६० कक्षा यांत वि तळतें. या आसिडाच्या योगानें वनस्पतीचा अस्मानी रंग लाल होतो. यांत पाणी नसल्यास हा घट्ट पदार्थ आहे. यास अग्नीवर भाजला असतां त्याची लाही होते. व ती लाही पाण्यांत वितळते. व तेंच पा णी पुनः आटविलें असतां पूर्ववत् सवागी होते. हा स्पिरीटांत वि तळते. परंतु तीस जोत लाविली असतां ती हिरव्या रंगाची दिसते. तसेंच या मिश्रणांत कागद भिजवून जाळला तर त्याची जोत हि रवी निघते.

तसेंच यास कोळशाचे भुकणींत भिजवून भाजला अस तां त्याचा रस होऊन गट्टा जमतो. तसेंच काज ला बरोबर भाज- ला असतां त्याचा व्यूटिमिन् होतो. तो पाण्यांत घातल्यानें विरतो. व याची जळून राख होत नाहीं. व फार भाजला असतां हवेंत उडून जातो. खनीज तेलांत घालून याचा अर्क काढला असतां ते ल निघलें परंतु कांहीं वेळानें तें घट्ट होतें. तेंहि स्पिरीटांत मिळ वून भाजलें तर हिरवा रंग दिसतो. तसेंच फासफरस आणि सवागी या दोहींस एकत्र करून घोटल्यास तें दोन्ही पदार्थ जळून तें

ळीं पिंवळ्या माती सारखा पदार्थ राहातो.

लोखंड, जस्त, आणि कदाचित् तांबें. इतक्या धातूं खेरीज करून इतर धातूंचें भस्म याच्यायोगानें होणें कठीण आहे.

आल्क्यालीस, व आल्कालाइनम्रत्तिका, फटकी, आणि बहुतेक धातूंचें भस्म, याशीं मिळवून कंपोंड करतात, त्यास बोरास असें म्हणतात.

याचे स्नेही पदार्थ चुना, बेराइड्स, स्ट्रोनशाइड्स, मांगनीशा, पोटासा, सोडा, व नवसागर, इत्यादिक असून जस्त, लोखंड, शिसें, कथील, कोबाल्ट, तांबें, निकेल, पारा, इत्यादिकांचें भस्म, तसेंच फटकी, ऱ्यारगोनिया, पाणी, आणि आलकोहोल इत्यादिक आहेत.

याची परीक्षा- बोरासिक आसीड, सिडेटिवसाल्ट आफ् होमबरग, हें जर शुद्ध आहे तर याचा तुल्य विशेष १४८० असतो. तसेंच हें शुद्ध आहे तर खवल्याच्या आकृतीचें साहाकोनी खडेंदार असें असून तें रंगानें रुप्यासारखें पांढरें असतें. हें शुद्ध आहे तर त्याच्या वजनाच्या पांचपट आल्कोहोल गरम करून त्यांत घातल्यानें चांगलें विरलें जातें. तेंच मिश्रण तापावर ठेविल्यानें त्यांतून हिरवी ज्योत निघते.

सक्सिनीक आसीड किंवा अंबराचें आसीड.

अंबर हा भूमींतील पदार्थ आहे. हा थिंबळट, तांबूस, पारदर्शक, व डांबरा सारखा ज्वलनग्राही असा आहे; याचें आसीड काढणें आहे तर याच्या बुकणीनें अर्धें रिटोर्ट भरावें आणि तें उष्णवालुका पात्रांत अर्धें पुरून अर्क काढावा. म्हणजे

प्रथम रिसिवरांत आंबट पाणी येतें आणि आसीड ही त्याज बरोबर येतें. तें त्या भांड्याच्या गळ्याशीं क्षारा साररवें जमतें, अधीक आंच दिली असतां त्यांतून वेला साररवा दाट पदार्थ निघतो, तो पाण्यांत घालून कागदानें छाणून अग्नीवर आटवावा; म्हणजे खडे जमतील.

खडे जमविण्याची दुसरी रीति– वर सांगितल्या प्रमाणें काटलेला तेलकट पदार्थ गरम पाण्यांत घालावा. नंतर कागदाची खोरी करून तींत कापूस ठेवून त्यावर तो तेलकट पदार्थ ओतून छाणावा. नंतर तो मंद अग्नीवर आटवावा, म्हणजे खडे जमतील. याच रीतीनें वारंवार केल्यानें पांढरे खडे जमतात. हे खडे चकचकीत कपरेदार त्रिकोणी असे असून आंबट असतात. हे मांसास लागल्यास भाजीत नाहींत. हे खडे जमवितेसमयीं फार आंच देऊं नये यारीतीने खडे डमरुयंत्रांत घालून जमविले पाहिजेत.

याची परीक्षा– आसीड आफ् अंबर, यांत आसीड सल्फुरीकाची किंवा टारटरस आसिडाची अथवा मुर्याट आफ् आमोन्याची भेळ असते, त्यांत बेराइड्सचें मिश्रण घातलें असतां सल्फुरीक आसिडाचा निकाल होतो. क्यारबोनेट आफ् पोटाशाचें मिश्रण घातल्यानें टारटरस आसीड निराळें होतें, व तो न विरणारा असा टारटराइड्स होतो. क्यास्टिक घातल्यानें मुर्याट आफ् आमोन्याचा शोध लागतो, व या आसिडांत शुद्ध पोटाशाचें मिश्रण घातल्यानें आमोन्या साररवी तीव्र हवा निर्माण होते. हें आसीड खडेदार पांढरें असून याचा स्वाद आंबट असतो. व हें क्षाररूपी

आहे. हे खडे २४ पट थंड पाण्यांत आणि आठ पट गरम पाण्यांत विरतात. तसेच हे खडे लोखंडी गरम पत्र्यावर ठेवून भाजले असतां सर्वच जळून उडून जातात.

आसीटिकआसीड.

जंगाल, आसिटेटआफ्‌सोडा, किंवा आसिटेटआफ्‌पोटासा, यांतून एखाद्या पदार्थापासून अर्कयंत्रांतून काढितात. हेंच आसिटिक आसीड वारंवार अर्कयंत्रांतून मुर्याटआफ्‌लाईम वर घेऊन केलें असतां तें फार तीव्र होतें. तसेंच हें अग्नीवर उघडें तापत असतां तें पेट घेतें. हें आसीड अतिशय तीव्र असून मांसदाहक आहे. हेंच आसीड जंगाला पासून काढलें तर तें फार तीव्र होतें. आणि खडे हि जमतात. हें आसीड आसिट्स आसिडापेक्षां अधीक तीक्ष्ण आहे. यांत आक्‌शिजनाचा भाग अधीक आहे. तसाच यांत तीव्रपणा येण्याचें कारण तांबें होय. याचे स्नेही पदार्थ वर जे सांगितले तेच आहेत.

याची परीक्षा आसिटिक आसीड, आसिडमआसिटोसम, ऱ्याडिकल, किंवा कन्सेनट्रेटीड विनिगर, यांत सल्फरस, आणि सल्फरीक आसिडांची भेळ असते. हिचा तुला विशेष १०६० असतो, हिचा वास घेतला असतां जर तो तीव्र आला तर त्यांत सल्फरस आसिडाची भेळ आहे असें जाणावें. यांत मुर्याटिड बेराइट्स घातल्यानें तें तळीं बसतें

यांतील तांब्याच्या शोधास्तव शुद्ध आमोन्या घालावी. व शिशाच्या शोधाकरतां सल्फरेट आफ्‌आमोन्या घालावी. म्हणजे शोध लागेल.

आसिड्स आसीड करण्याचीरीती.

हिराकस भाजून पांढरा केलेला १ पौंड. शुगर आफ् लेड १० ड्राम, हे दोन्ही एकत्र करून रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा. त्याची परीक्षा अशी कीं, याच्या २०० ग्रेनाशीं सोडा सबक्यारबोनास २९ ग्रेन वितळवितें.

२ ग्रीनविंगाल गरम पाण्याच्या तापानें सुका केलेला २ पौंड यास रिटोर्टांत घालून वर सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढावा.

३ शुगर आफ् लेड ७ पौंड आइल आफ् विद्रिआल ४॥ पौंड, हीं दोन्ही एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें अडीच पौंड अर्क काढून घ्यावा, ही आरो माटीक विनिगर करण्याचे उपयोगीं पडते ही १ ओंस विनिगर चांगली झाली असतां १२ ग्रेन संगमरवरी पाषाणास वितळविते.

याची परीक्षा- आसिड्स आसीड आसिटम डिस्टिलेटम डिस्टिलेड विनिगर हीं तांब्याच्या यंत्रांतून अर्कानें काढावीं. व त्यांत तांब्याचा अंश येतो. तशीच शिशाची नळी लावून अर्क काढला असतां त्यांत त्याचा अंश येतो. त्यांतील तांब्याचा शोध लावणें आहे तर शुद्ध आमोन्याचें मिश्रण पुष्कळ घालावें. म्हणजे समजूत होईल. तसेंच शिसें आहेतर सल्फरेटिड आमोन्या किंवा पाण्यांत सल्फरेटेड ग्यास मिळवून घातला असतां त्याचा शोध लागेल. याचे अंगीं आंबटपणा अधीक येण्यास्तव लोक त्यांत आसीड सल्फरीक घालितात. यास्तव तें तींत आहे किंवा नाहीं याचे परिक्षे करतां सोल्यूशन बोराइट्स त्यांत घालावें म्हणजे पांढरी बुकणी तळीं बसेल. तेणें करून आसीड सल्फुरीक आहे असें जाणावें.

आरोमाटिकविनागरकरण्याचीकृति.

शिरका एक बाटली घेऊन, त्यांत लागेल तितका चाक घालावा. नंतर तो सर्व तळीं बसला म्हणजे वरचें पाणी काढावें, आणि ती बुकणी अग्नीवर किंवा उन्हांत ठेवून सुकवावी. मग ती बुकणी दगडी भांड्यांत ठेवून तिजवर सल्फुरीक आसीड खदखदे बंद होई पर्यंत घालीत असावें. यारीतीच्या भांड्यांत केलें नाहींतर दुसरें भांडें असल्यास फुटेल किंवा आसीडानें खाईल. हें शिशीत भरून ठेवावें, याचा उपयोग जेथें दुर्गंधी येत असेल तेथें लाविलें असतां ती जाईल.

आसिटस आसीड.

उसाचा रस, माडीचारस, आंगुराचा रस, व खजूर, यांचा शिरका करण्याची कृती अशी आहे कीं, यांतील कोणत्याहि गोड पदार्थाचा रस काढून उघड्या हवेंत ठेवावा, म्हणजे हेवेंतील आक्सिजन त्यांत मिळून तो रस आंबट होतो. त्यास शिरका किंवा विनाग्री असें म्हणतात. हे रस मळान रंगाचे असतात म्हणून ते आंबट झाल्यावर त्यांत आइसिंगग्लास घालावा म्हणजे तो त्यांतील मळकट पदार्थांत मिळून तळीं बसतो. आणि वर स्वच्छ रस राहातो. तो काढून बाटलींत भरून ठेवावा. यास विनीगर म्हणतात. ही विनिगर तीव्र करणे आहेतर ती भांड्यांत भरून त्यांत कोळशाची बुकणी घालावी. आणि अग्नीवर ठेवून आटवावी. म्हणजे त्यांतील पाणी उडून जातें आणि कोळशासंगें ती विनीगर राहाते. नंतर तें मिश्रण रिटोर्टांत भरून चाली प्रमाणें त्याचा अर्क काढून घ्यावा. त्यास आसिटिकआसी

ड असें म्हणतात. यांत जो कोळसा घालून काढतात त्याचें कारण वास नसून तें पांढरें येतें.

हें आसिटेट आफ् कापर म्हणजे जंगाल. तसेंच आसिटेड आफ् सोडा किंवा आसिटेट आफ् पोटासा यांच्यातूनहि अर्क द्वारें काढून घेतात.— याजपेक्षां अधीक तीव्र पाहिजे असल्यास सुर्याद आफ् लाईम याच्यावर वारंवार ओढून घ्यावें म्हणजे तीक्ष्ण होतें.

२ रीति— वर सांगितल्या प्रमाणें कोळशाच्या योगानें काढलेली विनिगर त्यांत सोडा घालून आसिटेट आफ् सोडा, तयार करावा. तो अग्नीवर ठेवून शुष्क झाल्यावर त्यासच अधीक आंच द्यावी. म्हणजे पुनः रस होतो. तो खलांत घालून घोटावा. म्हणजे त्याचा बारीक बुकणी होते ती तीन भाग, शुष्क केलेला सल्फेट आफ पोटाशाची बारीक बुकणी ८ भाग; या दोहींस एकत्र घोंटून बारीक बुकणी करावी. नंतर तें मिश्रण रिटोर्टांत घालून तें वालुका पात्रांत ठेवून त्यास मंद आंच देऊन अर्क काढून घ्यावा. काढतेसमयीं आंच मंद दिली पाहिजे. नाहींतर ताप अधीक झाल्यास त्यांतून फार धूर येऊन रिसिवर भरतें. यारीतीची विनिगर काढली तर ती ५४ डिगरीची होते. व जें मिश्रण त्यांत घातलें असेल त्याच्या दोन भाग निघतें.

असें तीव्र आसीडस आसीड काढलेलें, लोखंड, जस्त शिसें निकेल, कथील, आणि तांबें. याचें भस्म करतें. इतर धातूंवर याची क्रिया चालत नाहीं.

आल्कैलीस व आल्कालाइनमृत्तिका, फटकी, धातूंचें भस्म इत्यादिकांतून एकाशीं मिळविलें असतां त्यांचे क्षार बनतात. त्यास आसिड्स म्हणतात.

त्याचे स्नेही पदार्थ येणें प्रमाणें.- बेराइट्स, पोटासा, सोडा, स्ट्रोंनट्याइटस, चुना, मांगनीशा, नवसागर, - भस्में - मांगणीश, अस्त, लोखंड, शिसें, कथील, कोबाल्ट, तांबे, निकेल, सोमल, बिस्मिल, पारा, सर्मा, रुपें, सोनें, प्लाटीना, फटकी, आरगोनिया, पाणी, व आलकोहोल, इत्यादिकांवर याची क्रिया चालते.

क्यारबोनिकआसीड.

क्यारबोन, आणि आक्सिजग्यास, हीं दोन्हीं मिळून हें आसीड होतें क्यारबन २८ भाग, व हेड्रोजन ७२ भाग, मिळून १०० भाग, या खेरीज दुसऱ्या ठिकाणीं क्यारबन २८ भाग, आणि हेड्रोजन ८२ भाग, एकंदर ११० भाग, अशा प्रमाणानें हे दोन्हीं मिश्रित होऊन हें आसीड होतें. हें करण्याचा रीति अशी आहे कीं, चाक आणि आसीडसल्फुरीक एकत्र करून रिटोर्टांत घालून तें रिटोर्ट उष्ण वालुका पात्रांत ठेवून त्याचे तोंडाशीं अर्धें पाण्यानें भरलेलें रिसिवर जोडावें. आणि तें निवमोरिकुंडी मध्यें ठेवून काढावें. हें आसीड चुन्यांत, चाकांत, आणि मागभीशा इत्यादिकांत आहे. तसेंच साधारण हवेच्या १० भागांत १ भाग असतें. हें ग्यासरूपी असून दृष्टीस पडत नाहीं. व ज्वलनक्रियेस बंद करतें. तसेंच हें श्वासोश्वासानें मनुष्याचे पोटांत गेलें असतां विषाप्रमाणें परिणाम होतो. या आसिडाचे ग्यासानें भांडें भरलें असतां त्यांत जळती बत्ती घातली तर ती जसी पा

ण्यांत विद्मते तसीच यांत विद्मते.

आलकेलीस, आणि आलकेलास माती. तसेंच धातूचें भस्म, यांतून एकांत मिळवून पदार्थ तयार केला तर त्यास क्या रबोनेट्स म्हणतात. हीच ग्यास पाण्यांत मिश्रित करावयाची आहे तर ग्यासीच्या भांड्यांत पाणी घालून हालवावें. किंवा दाबानें दाबून मिळवावी. अथवा फार वेळ तीं दोन्ही एकत्र राहिलीं असतांहि मिश्र होतात. परंतु ज्या पाण्यांत ग्यास मिश्रित करावयाची आहे त्या खालीं ४१ कक्षाची आंच दिली असतां तीग्य स समभाग पाणी आपल्या अंगांत शोषून घेते. तसेंच कर्फ, क्यार बोनीक आसिडास आपल्या अंगांत शोषून घेत नाहीं. तसेंच ज्या पाण्यांत या आसिडाची भेळ आहे तें थिजलें तर त्या आसिडास आपल्यापासून निराळें करतें. तसेंच त्या जल मिश्रित आसिडास अग्नीवर उकळी येईपर्यंत ठेविल्यानें ती ग्यास निराळी होते.

तसेंच सिरीट आणि टरपिन टाइन तेल यांस आपले अंगांत आपल्यापेक्षां दुप्पट शोषून घेतें. याच प्रमाणें ओलीव आईल समभाग आपले अंगीं शोषून घेते. व इथर हें ग्यासरू पानें त्यांत मिश्रित होतें. तसेंच फासफरसाचे गुण त्या ग्यासीं त कांहींच बदलत नाहींत, परंतु आकृति जलाचे संयोगानें फेर फार होतात. या ग्यासीचा आणि हवेचा स्नेह आहे यास्तव हा उघडा राहिला असतां हवेंत उडून जातो. तसाच इंगळ क्या रबोनीक आसिडास आपल्या अंगांत शोषून घेतो.

याचे स्नेही बेराइट्स, चुना, स्ट्रोनशिआइस, पोटासा, सोडा, मॅग

शीशा, फटकी, व धातूचें भस्म, आकृशिजनग्यास, आणि स्पिरीट. इत्यादिक आहेत.

प्रुसीकआसीड.

हें आसिड हैड्रोजन, नैट्रोजन, आणि क्यारबन, या तीन्हींच्या मिश्रणाचें बनतें. हें रक्तापासून व जनावरांच्या दुसऱ्याहि पदार्थांपासून होतें. या आसिडास लोखंडाचा संयोग झाला म्हणजे त्यापासून उत्तम प्रकारचा असमानी रंग होतो यास प्रुशियनब्लु असें म्हणतात. हें आसीड करावयाचें आहे तर प्रुशियनब्लु २ भाग, सल्फुरीक आसीड १ भाग, पाणी १ भाग, हीं एकत्र करून रिटोर्टांत घालून अर्क काढावा. त्यास प्रुसिक आसीड असें म्हणतात. हें रंगरहित पाण्यासारखें असून याचा स्वाद गोड आहे. तसेंच वनस्पतीच्या रंगांत कांहींच फेरफार हें करीत नाहीं. हें चपळ असून चाखल्यानें खोकला उत्पन्न करतें. तसेंच फटकी आणि आल्कोहोल याशीं याचा स्नेह नाहीं. आलकेलीस, आणि आलकेलीस मृत्तिका, व धातूंचें भस्म, याशीं मिळविलें असतां क्षार तयार होतो, त्यास प्रुसीयट्स असें म्हणतात.

जे रसायण शास्त्रवेत्ते आहेत ते कोणत्याहि मिश्रणांत कोणतीहि धातू मिश्र आहे आणि तिचा शोध करणें आहे तर प्रुसियन आसिडांत स्पिरीटआफ्वाईन मिळवून त्यांत तें मिश्रण घालतात. म्हणजे ती धातू समजून येते. परंतु यापेक्षां प्रुसियटआफ्पोटासा मिळवून त्या मिश्रणांत याचे थोडे थोडे बिंदु घालावे हें फार बरें आहे. कारण तेणेंकरून त्यांत जी धातू आहे ती तळीं बसते. याजवरून समजून येतें कीं, अमूक जातीची धातू त्यांत आहे, व

अमूक मिश्रणांत अमूक वजन आहे असें स्पष्ट समजतें.

प्रुसियन्मूब्लु करण्याची रीति अशी आहे कीं, सूर्य क्षार ४ औंस, व टारटार ४ औंस, हे दोन्ही एकत्र मिळवून मुशींत भाजावे. नंतर बैलाचें रक्त ४ औंस त्यांत मिळवून एकत्र करावें. मग तें मिश्रण मुशींत भरून तिजवर मध्यभागीं छिद्र पाडलेला खापरी झांकण ठेवून ती मंद अग्नीवर तापवावी. म्हणजे त्यांतून काळा धूर निघतो. तो नाहींसा होईपर्यंत आंच देत असावें. त्याची परीक्षा अशी आहे कीं, त्या छिद्रावर पांढरें वस्त्र ठेवावें जर तें काळें झालें नाहीं तर अधीक आंच देऊन मूस लाल करावी. म्हणजे प्रुसियन आल्कली उत्पन्न होते.

नंतर ही प्रुसियन आलकेली गरम असतांच २४ औंस पाण्यांत ओतावी. मग अर्ध कलाक पर्यंत अग्नीवर उकळवावी, नंतर तें पाणी काढून घ्यावें. त्यानंतर पुनः नवीन पाणी घालून धुऊन तेंहि पाणी काढून घ्यावें, याप्रमाणें स्वादरहित होईपर्यंत नवीन पाण्यानें वारंवार धुवावें. मग तें पाणी सर्व एकत्र करून दोन पैंट राही पर्यंत अग्नीवर आटवावें. नंतर उकळतें पाणी २ पैंट, हिराकस दोन औंस, फटकी ८ औंस, यांस एकत्र करून हें आणि वरील मिश्रण दोन्ही गरम असतांच एकत्र मिळवावीं. म्हणजे त्यास कढ येऊन त्याचे तळीं हिरव्या आणि अस्मानी रंगाची बुकणी बसेल, ती कागदांतून छाणून घ्यावी. नंतर ती बुकणी अस्मानी रंगाची होईपर्यंत तिजवर आसाउ सुर्यादिक ओतावें, मग पाण्यांत धुऊन सुकवावी.

कोणत्याहि आसिडाचें लोखंड भाजून मिश्रण केलें आहे, त्या

वर कोणतीहि आलकेली घातली असतां त्यांतील लोखंडी बुकणी पिंवळे रंगाची होऊन तळीं बसते. तसेंच वरची प्रुसियन आलकेली घातल्यानें त्या लोखंडाची बुकणी हिरव्या रंगाची होऊन बसेल.

आतां पिंवळी बुकणी जी तयार केली आहे ती कोणत्याहि आसिडांत मिळविली असतां ती त्यांत विरते. आणि प्रुसियन आलकेलीनें जी तयार केली आहे ती आसिडांत घातली असतां त्यांतील कांहीं भाग वितळतो व कांहीं राहातो. जी कांहीं राहाते ती उत्तम प्रकारच्या अस्मानी रंगाची राहाते. आतां वर सांगितल्या प्रमाणें जो हिरवा रंग बनला आहे तो अस्मानी रंगाचा असून त्यास इंग्लीश भाषेंत प्रुसियनब्लु असें म्हणतात. हा अस्मानी रंग, आणि लोखंडी-पिंवळें भस्म, हीं दोन्ही एकत्र केलीं तर त्यापासून हिरवा रंग बनतो.

आतां जो आसिडांत बाकी विरण्याचा रंग राहिला असतो तो अग्नीवर तापविला असतां त्यांतील अस्मानी रंग जाऊन शुद्ध लोखंडी पिंवळ्या रंगाचें भस्म राहातें. तसेंच यास शुद्ध आलकेली मध्यें मिळवून उकळलें असतां त्यांतील अस्मानी रंग नाहींसा होतो, तीच आलकेली नवीन लोखंडी मिश्रणांत घातली तर पुनः अस्मानी रंगाची बुकणी तळीं बसते. जशी प्रुसियन आलकेलीनें बसते तशीच ही बसते.

आक्झालीकआसीड.

हें आसीड व साखर हीं दोन्ही उसाच्या रसापासून काढतात. परंतु साखर जी होते ती आक्शिजन, क्यारबन, आणि हैड्रोजन, ह्या तीन्ही ग्यासीं पासून होते. इच्यांत ८ भाग हैड्रोजन ग्यास, ६४ भाग आक्शिजन ग्यास, २८ भाग क्यारबन ग्यास,

एकंदर १०० भाग मिळून साकर होते. या साकरे पासून जें आ-सीड काढतात त्यास आक झालीक आसीड म्हणतात. हें करण्याची रीति अशी आहे कीं, साकर १ औंस, रिटोर्टांत घालून त्यांतच निर्भेळ नैट्रिक आसीड ३ औंस घालावें म्हणजे तीं दोन्ही एकत्र होतांच त्यांतून खदखदे येऊन धूर निघतो. तेणें करून त्यांतील नैट्रिक आसीड निघून जातें. तें गेल्यावर त्या रिटोर्टाच्या नळीस रिसिवर लावावें. म्हणजे त्या रिटोर्टांतून जी तांबूस रंगाची ग्यास येते ती त्या रिसिवरांत जमते. नंतर त्या रिटोर्टाच्या मस्तकावरील छिद्रांतून पुनः नैट्रिक आसीड ३ औंस आंत घालावें. आणि त्यांतून धूर न येई पर्यंत उकळवीत असावें. म्हणजे त्यास जो रंग आला असेल तो निघून जाईल. आणि उदका सारखें स्वच्छ होईल. त्या नंतर जो पदार्थ त्या रिटोर्टाच्या तळीं राहिला असतो तो काढून रुंद तोंडाच्या भांड्यांत ओतावा. म्हणजे त्याचे चोकोनीं खडे जमतील. ते काढून बिनखळीच्या कागदावर ठेवून सुकवावे. हे खडे १॥ ड्राम आणि १९ ग्रेन भरतील.

नंतर रिसिवरांत जो अर्क आला असेल त्यांत दुसरें नैट्रिक आसीड २ औंस घालून तें रिटोर्टांत भरावें. आणि पूर्वीं प्रमाणें पुनः अर्क काढावा. नंतर बाकी जो गाळ रिटोर्टाच्या तळीं राहिला असतो त्याचे खडे वर सांगितल्या प्रमाणें पाडावे. हे अर्धा ड्राम आणि १३ ग्रेन भरतील.

तसेंच तिसऱ्यानें केल्यास त्यांत तिसरा पदार्थ उत्पन्न होईल तो २ औंस भरेल, तो तांबूस रंगाचा असून ओलसर असा क्षार अर्धा ड्राम जमेल. नंतर त्याची शुद्धी पुनः पूर्वीप्र-

माणें केलीतर त्यांतूनहि अर्धेंजाईल.

हे खडे साफ करणें आहेततर पाण्याशीं मिळवून त्यांत किंचित् नैट्रिक आसीड घालावें आणि उघडे हवेंत ठेवावें म्हणजे तेथें तें आटून खडे जमतील.

२ रीति- बाभळीचा गोंद, मध, आणि स्पिरीट आफ् वाईन याजपासूनहि हें आसीड उत्पन्न करतात. तसेंच कित्येक वनस्पतींपासून व प्राण्याच्या शरीरजन्य पदार्थांपासूनहि करतात.

हें आसीड करते समयीं जरयांत पुष्कळ नैट्रिक आसीड घातलें तर त्यापासून आक्झालीक आसीड कमती निघेल त्यापेक्षांहि अधीक घातलें असतां कांहींच निघणार नाहीं, या मानाहून कमती घातलें असतां तें आसीड उत्पन्न नहोतां टारटरीस आसीड निघेल. हें आसीड करते समयीं साकरेचें आणि नैट्रिक आसिडाचें मेळन चांगलें होऊं द्यावें, नंतर आंच द्यावी, यारीतीनें केलें असतां त्यांतील नैट्रिस आसीड निराळें होऊन आक्झालीक आसीड निघतें.

या आसिडाचे खडे चौकोनी किंवा त्रिकोनी असे पडतात. तसेंच हें आसीड समभाग करून पाण्यांत घातलें असतां तें त्यांत विरतें.

या आसिडाचे ५६ भाग विरविण्यास कढत स्पिरीट १०० भाग घालावें लागतें, या पेक्षां कमती कढत स्पिरीटांत ४० भाग वितळतात. तसें इथरमध्यें लवकर वितळत नाहीं, परंतु तेलांत वातळतें, तसेंच तें तेल गरम करून वाफरूपानें उडविलें तर त्याचे तळीं हें जमतें. तथापि मंद आंच देऊन उडविलें पाहिजे

लरच तें जमतें. फार आंच देऊन उडविलें असतां तें आसीडहि उडून जातें.

हें आसीड शुद्ध झालें तर तें फार तीव्र असतें व पुष्कळ पाण्यांत मिळविलें तर तें मधूर आंबट असें लागतें. तसेंच हें गुळाचा रंग खेरीज करून दुसऱ्या वनस्पतीच्या अस्मानी रंगास लाल करतें.

हें आसीड १ ग्रेन व पाणी १९९९ ग्रेन याचे मिश्रणात अस्मानी रंगाचा कागद बुडविला तर तो सर्व लाल होतो. तसेंच हें आसीड १ ग्रेन २६३३ ग्रेन पाण्यांत वितळविलें असतांहि त्यास आंबटपणा येतो.

हें आसीड मुशींत घालून अग्नीवर तापविलें असतां त्यांतून धूर निघतो, तो मनुष्याचे पोटांत गेला असतां नाकास आणि फुफुसास विकार करतो. आणि मुशीच्या तळीं जो क्षार बाकी राहातो तो पूर्वीपेक्षां पांढरा होतो. परंतु एक दशांश कमती होतो तथापि तेंच आसीड उघड्या हवेंत ठेवल्यानें पुनः तीं तकेंच भरतें. हेच खडे डिस्टिल केलेतर त्यातील पाणी निघून ते पातळ होतात. व पूर्वींचा रंग जाऊन ते काबऱ्या रंगाचे बनतात. व थोडकें पाणी रिसिवरांत येऊन क्षारासारखा पातळ पापोद्रा त्या रिटोर्टच्या वरील भागास उडून जमतो. व किंचित भाग पाण्या बरोबर रिसिवरांत निघून येतो, तथापि त्यांतून पुष्कळ भाहीसा होऊन बाकी दाहा भाग त्या रिटोर्टांत राहातो. परंतु त्यास कर पट वास येतो

हाच क्षार सल्फुरीक आसिडांत घातल्यानें काळसर होतो.

तसेंच नैट्रिकांत घातल्यानें पिंवळा होतो, व मुर्याटिक आसिडां त कांहींच फेरफार होत नाहीं. याच प्रमाणें रिटोर्टाच्या वरील भा गांत जमलेलें असतें त्याचा कांहींच फेरफार होत नाहीं.

हें आसीड आक्शिजन हैड्रोजन आणि क्यारबन यातीन ग्यासींचें बनलें आहे. परंतु या ग्यासींत त्यांचे अमूक भाग आहेत याचा शोध अद्याप नाहीं. या आसिडाच्या योगानें शिसें, तांबें, लोखंड, कथील, बिस्मित, निकेल, कोबाल्ट, जस्त, आणि मांगनीस, इतक्या पदार्थांचें भस्म होतें. तसेंच सोनें, रुपें, प्लाटीना, पारा, आणि सोमल इतक्यांवर याची क्रिया चालत नाहीं.

हें आसीड आलकेलीस व आलकालाइनमृत्तिका, फटकी, व सर्व धातूंचें भस्म, इतक्यांशीं मिश्र केलें असतां त्याचे क्षार बनतात, त्यास आक्झालाइट्स. असें म्हणतात.

याचें स्नेही पदार्थ चुना, बेराइट्स, स्ट्रोनटाइट्स, मांगनीशा, पोटासा, सोडा, आमोनिया, फटकी, ग्यारगोनिया, सर्व धातूंचें भस्म, पाणी, आणि आल्कोहोल, इत्यादिक आहेत.

टारटरीक आसीड.

टारटर आणि क्रिमि आफ् टारटर यांत इतकाच भेद आहे कीं जो क्षार अशुद्ध आहे त्यास टारटर म्हणतात, शुद्ध केलेला आहे त्यास क्रिमि आफ् टारटर म्हणतात. हा क्षार द्राक्षरसापासून काढतात, हा पदार्थ फारच उपयोगी पडतो तो असा कीं, जे रंगारी वस्त्रें छापणारे आहेत त्यांचा छाप वांकडा तिकडा पडल्यावर पडला तर तो त्याणें काढून पुनः सुधारून मारतां येतो.

हें टारटरीक आसीड, आक्शिजन, हेड्रोजन, आणि क्या

खन, या तीन्ही ग्यासांचें बनलें आहे परंतु ते त्यांत किती प्र-माणानें आहेत हें खचीत सांगवत नाहीं.

टारटर आणि कळीचा चुना, यांत पाणी घालून उकळ-यावें, म्हणजे त्यांचा टार्टराइड आफ लाइमबनतो. नंतर त्यांत स-ल्फुरीक आसिड थेंब थेंब टाकावें म्हणजे त्या दोहींचें पृथक्करण होऊन टार्टरीक आसीड वेगळें होतें. तेंच पाणी आटविलें म्हणजे, त्याचे खडे बनतात ते अनेक आकृतींचे असतात. यास हवा लागल्यानें यांचे आकाराचा फेर फार होत नाहीं. व आंच दिल्यानें त्यांचें पृथक्करण होतें. उघडे मुशींत भाजलें तर त्याचा कोळसा बनतो. व त्यांत किंचित चुना असतो. तसेंच स्नाकण देवून भाजल्यास त्यापासून क्यारबोनीक आसीड आणि हेद्रोजन ग्यास निर्माण होते.

या खड्यांत जो नैट्रिक आसीडाचा अंश आहे तो डिस्टिल करून काढला तर बाकीचें जें राहिलें असतें तेंच आक-झालिक आसीड राहिलें असें जाणावें. व जें नैट्रिक आसीड काढलें तें नैट्रसांत गणिलें जातें.

हें टारटरीक आसीड तीव्र व स्वादानें आंबट असून वनस्पतीच्या अस्मानी रंगाचा तांबडा रंग करितें.

सोनें, रुपें, प्लाटीना, शिसें बिस्मित, व कथील, सर्मा, व निकेल, इतक्या धातूंस भाजून त्यांचें भस्म हें आसीड करूं सकत नाहीं. तसेंच आलकेलीस व आलकालाइनमृत्तिका, फटकी, धातूंचें भस्म इतक्यांशीं एकत्र मिळविलें असतां त्याचे क्षार बनतात, त्यास टार्ट्रेट्स असें म्हणतात, त्याचे स्नेही पदार्थ आक्सा

लिक आसिडाच्या सारखेच आहेत.

२ रीति-क्रिमिटारटर अडीच पौंड, उकळत्या अर्कानें पाणी ३ ग्यालन, स्वच्छ खडी एक पौंड, व आसीड सल्फुरीक एक पौंड, याप्रमाणें घेऊन प्रथम तीन ग्यालन पाण्यापैकीं, २ ग्यालन पाण्यांत क्रिमिटारटर उकळवावा. नंतर वाजत नाहींसें होईपर्यंत त्यांत थोडी थोडी खडी घालून मिळवावी. नंतर त्यांतील गाळ तळीं बसे पर्यंत तसेंच स्थीर ठेवावें. मग हलकेंच वरील पाणी काढून खालच्या गाळास दुसऱ्या पदार्थाचा जो वास लागलेला असतो तो जाईपर्यंत वारंवार दुसऱ्या अर्काच्या पाण्यानें धुवावें. मग बाकी राहिलेला एक ग्यालन पाणी उकळून त्यांत तें सल्फुरीक आसीड मिळवावें, मग तें त्या गाळावर ओतून ६० घटिकापर्यंत तो तसाच ठेवावा, व तितक्या अवधींत केव्हां केव्हां घोटीत असावें. नंतर गाळून त्यांतील पातळ पदार्थ काढून घ्यावा. आणि उकळत्या उदकयंत्रांत बेचून त्यांत खडे जमेत तोंपर्यंत अटवावें म्हणजे खडे जमतील.

या आसिडाचे खडे पांढरे व गंधरहित असून फार आंबट आहेत. हें आसीड सेडलीस पावडर करण्याचे उपयोगीं पडतें, तसेंच याचे वेफर वेसिंग्ड्राफ करतात. ते येणें प्रमाणें. हें आसीड २५ ग्रेन. व सोडा सबक्यारबोनास ३० ग्रेन हे दोन्ही पदार्थ तीनतीन ओंस, उदकांत एथक् एथक् मिळवून नंतर तीं दोन्ही उदकें एकत्र करून प्राशन केलें असतां फार थंड लागून शरीरांत थंडावा येतो,

याची परीक्षा- टारटरीक आसीड यांच्यांत बहुधा सल्फुरीक आसिडाची भेळ असते. तिचा शोध करणें आहे तर त्याचे खडे थोड्याशा पाण्यांत विरवावे, मग त्यांत आसिटेड आफ् लेडचे

बिंदु घालावे, म्हणजे त्याचे तळीं बुकणी बसेल ती काढून घ्यावी. आणि त्यांत नैट्रिक आसीड किंवा शुद्ध आसिटिक आसीड या दोहींतून एक घातल्यानें ती विरेल. जर करितां त्यांतील कांहीं भाग विरल्याशिवाय राहिला तर त्यांत सल्फुरीक आसीड आहे असें जाणावें

सैत्रिक आसीड.

हें आसीड, जीं आंबट फळें असतात त्यांपैकीं माबळुंग, लिंबू, आणि आंबटनारिंग वगैरे इत्यादि फळांत असतें. त्यांत जो रस आहे त्यांत पाणी, बलक, आंब, इत्यादिक वस्तू आहेत म्हणून तो बलक वेगळा झाल्याशिवाय शुद्ध सैत्रिक आसीड सांपडणार नाहीं. या करतां त्या फळाचा रस काढून त्यांत कळीचा चुना घालावा म्हणजे त्याचा सैत्रट आफ्‌लाइम होतो. नंतर त्यांतून आसीड निराळें कारणें आहे तर आसीड सल्फुरिकांत पाणी घालून त्यांत हा थोडथोडा घालावा. म्हणजे सैत्रिक आसीड निराळें होईल, त्यास कागदानें छाणून घ्यावें, नंतर तें पाणी अग्नीवर आटवावें. परंतु एकदम आटवूं नये कारण तें काळें पडेल. याप्रमाणें हळू हळू आटवीत जावें. पुनः छाणावें, या रीतीनें करीत असतां मधा इतकें घट्ट तें झालें म्हणजे स्थीर ठेवावें. तेणेंकरून त्याचे खडे जमतील, त्यांस शुद्ध सैत्रिक आसीड असें म्हणतात. हें करते समयीं यांत सल्फुरीक आसीड घालावें. कारण त्यांतील चुना आणि बलक हे दोन्हीं त्याजपासून चांगले निराळे झाले पाहिजेत जर करितां आसीड सल्फुरीक कमती झालें तर तें काळें पडतें. तेणेंकरून तें शुद्ध करण्यास फार श्रम लागतो.

या आसिडाचा हवेंत फेरफार होत नाहीं, परंतु उघडें

गाहिल्यास कांहींसें कमती होतें. हें उकळत्या पाण्यांत दुपट वित ळतें. म्हणजे १ औंस अर्काच्या पाण्यांत २ ड्राम वितळतें, याचा स्वाद फार आंबट आहे व हें वनस्पतीच्या अस्मानी रंगास लाल करतें, तसेंच लोखंड, जस्त, आणि कथील यांचें भस्म करतें. यां-खेरीज दुसऱ्या धातूंवर याची क्रिया चालत नाहीं.

हें आलकेली व आलकेलीसमृत्तिका, फटकी, व धातूंचें भस्म, इतक्यांशीं मिळविलें असतां त्याचे क्षार बनतात. त्या क्षारांस सेत्राइस असें म्हणतात. या आसिडाचें तापानें पृथक्करण होतें. म्हणजे प्रथम आंबट पाणी होतें. नंतर क्यारबोनीक आसीड-ग्यास होतो त्या नंतर क्यारबोनेटेड हैड्रोजन ग्यास होतो हें आसीड, हैड्रोजन आक्सिजन आणि क्यारबन यांचें बनलेलें आहे.

जसें इतर आसिडांत, नैट्रिकआसीड घालून आक्झालीक आसीड करतात. तसेंच याचेंहि होतें, परंतु नियमित प्रमाणापेक्षां अधीक घातल्यानें त्याची विनिगर होते. सेत्रिकआसीड ६० ग्रेन त्यांत २०० ग्रेन नैट्रिक आसीड घातलें तर त्यांतून ३० ग्रेन आक्झालीकआसीड निघतें. तसेंच ३०० ग्रेन नैट्रिक आसीड घातलें तर १५ ग्रेन निघतें. परंतु ६०० ग्रेन नैट्रिक आसीड घातल्यानें त्यांतून एकहि ग्रेन निघत नाहीं त्याची विनिगर मात्र होते. ही मिश्रणें निरनिराळीं डिस्टिल केल्यानें या प्रमाणें आक्झालीक आसीड निघालें. व शेवटील मिश्रणांतून विनिगर मात्र निघाली असें पाहाण्यांत आलें आहे.

याचे. स्नेही पदार्थ— चुना, बेराइटस, स्ट्रोनटाइटस मा-

गणीशा, पोटासा, सोडा, आमोन्या, तसींच जस्त, लोखंड, शिसें, कोबाल्ट, तांबें, सोमल, पारा, स्फर्मा, रुपें, सोनें, प्लाटीना, इत्यादिक धातूंचें भस्म, तसेंच स्फटकी, ज्यारगोनिया, पाणी आणि सिरीट्स इत्यादि आहेत.

२ रीति- लिंबाचा रस १ पैंट, स्वच्छ खडी १ औंस, किंवा रसाचा आंबटपणा काढण्यास लागेल तितकी घ्यावी व आसीड सल्फुरीक डिलुटेड ९ औंस अशीं घेऊन प्रथम लिंबाचा रस गरम करून त्यांत ती खडी थोडी थोडी मिळवावी. मग गाळ तळीं बसल्यावर वरचेंच पाणी टाकून तो गाळ बहुत वेळ धुवून स्फकवावा. नंतर त्यांत डिलुटेड सल्फुरीक आसीड घालून २६ पळें पर्यंत अग्नीवर उकळवावा. त्या नंतर जीर्णवस्त्रानें गाळून मग कागदानें छाणावा. हा छाणलेला पदार्थ मंद अग्नीवर आटवावा. आणि थंड झाल्यावर तसाच स्थीर राहूं द्यावा. म्हणजे तेथें खडे जमतील,

नंतर पुनः थंड पाण्यांत घितळवून गाळून अग्नीवर आटवून खडे जमवावे. याप्रमाणें दोन तीन वेळां केल्यानें ते खडे पांढरे होऊन जमतात, याचा स्वाद फार अंबट असून त्यांत गुणहि ताज्या लिंबाच्या रसा सारखाच आहे. हें आसीड टारटरीक आसिडा सारखें सोडा वॉटर करावयाचे उपयोगीं पडतें.

मायफळाचें आसीड, म्ह० ग्यालीक आसीड.

जायफळाचें आसीड, म्ह० नटमेग आसीड.

हीं दोन्हीं आसिडें एकाच कृतीनें काढतात, परंतु माय

फळाचे आसिडाचा उपयोग हाच आहे कीं, कोणत्याहि पदार्थी त लोखंडाचा अंश आहे किंवा नाहीं ही परिक्षा करण्याचे उप योगीं पडतें. तें असें कीं; हें आसीड त्या मिश्रणांत टाकिलें अ सतां त्यांचा रंग काळा पडतो. याची करण्याची रीति– मायफ ळें फोडून, बारीक तुकडे करावे, आणि डमरूयंत्रांत घालून त्यास तीव्र आंच द्यावी, म्हणजे तेथें जळून त्यांचा पांढरा धूर होऊ न वराल भागास स्फयां सारखें जमतें, तें काढून घ्यावें. हें स्व- च्छ नसल्यास पुन: त्याच यंत्रांत घालून फार आंच न देतां उ डवून घ्यावें म्हणजे पांढरें निघतें.

तेंच आसीड तिसऱ्यानें डमरुयंत्रांत घालून आंच दि ली तर तें जळून जातें. हें काढण्याच्या अनेक रीति आहेत. प रंतु त्या फार श्रमकारक असून त्यास खर्चहि अधीक लागतो. सब ब त्यांचें येथें स्पष्टी करण केलें नाहीं.

आतांवनस्पतीं पासून जीं आसिडें काढतात तीं येणे प्रमा णें– पर्ण, पुष्प, फल, व रस, इत्यादिकांतून काढतात. हे प दार्थ कांहीं दिवस कुजत ठेविल्यानें आंबट होतात. ते पदार्थ द्राक्षाची विनागरी इसन्सीयल आसिडें कोणत्याहि वृक्षांचा रस आंबवून खडे जमावितात. जसे टार्टर किंवा कोणताहि आंबट होणारा रस त्यापासून काढतात.

तसेंच आसीड कनक्रिट म्हणजे क्षारमय खडे अ सून ज्यांत आसिडाचे गुण आहेत तें जसें आसीडआफटा रटर व आसीड आफ्सेत्रिक या खेरीज वनस्पतींचें यस- न्सियल साल्ट्स व अंबराचें वाले टाइल आसीडसाल

इस, व चिकण पदार्थांचें सालट्स, व आसीड बेंजाइक म्हणजे लोब- नाचे फूल इत्यादिक आहेत.

डेलुटेड असेटिक आसीड करण्याची रीति.— कोणत्याहि व नस्पतीचा शिरका एक ग्यालन घेऊन तो बिलोरी रिटोर्टांत घालू न तें उष्ण वालुका पात्रांत अर्धे पुरून अर्क काढावा. परंतु रिसिव र सर्वकाळ थंड पाण्यांत ठेवावें, आणि प्रथमचा जो अर्क एक पैं ट येईल तो टाकून मागील साहा पैंट धरावा.

बेंजाइक आसीड म्हण० उदाचें फूल.

हें फूल लोबना पासून काढतात, याचीं झाडें सुमात्रा- द्वीपांत पुष्कळ आहेत. याचा स्वाद गुळचट असून तीक्ष्ण आहे. याचा सुवास लोबनासारखाच आहे. हें फूल जोतीवर धरलें असतां जळतें व बाकी कांहींच राहात नाहीं. व आंच दिल्यानें उडून जातें. हें थंड जागीं जमतें, इंगळ्यावर टाकिलें तर पांढरा धूर निघून उडून जातें. हें थंड पाण्यांत विरत नाहीं, परंतु गरम पाण्यांत विरतें तें असें कीं, उकळतें पाणी ४०० भाग, यांत २० भाग मिश्र होतें, व थंड झाल्यावर १९ भाग तळीं बसतें. व यांत तीव्र आसीड सल्फुरीक घातल्यानें विरतें. परंतु थंड पाणी घा तल्यानें त्यापासून तें निराळें होऊन वर येऊन जमतें. नैट्रिक आसीडांतहि त सेंच होतें, व सुर्पोटिक आकृशिमुर्यारिक, किंवा फासफोरस यांत विरत- नाहीं. तसेंच शिरका जर गरम आहे तर त्यांत विरतें. परंतु थंड झाल्यावर तळीं बसतें. स्पिरीटांत चांगलें वितळतें. परंतु त्यांत- हि थंड पाणी घातल्यास तळीं बसतें. आलकेलीस व आलके लीस मृत्तिका आणि धातूंचें भस्म यांत मिळविल्यानें त्याचे क्षार बनतात.

उदाचें फूल काढण्याची युक्ति — ऊद एक पौंड डमरुयंत्रां त घालून तें उष्ण वाळुका पात्रांत अर्धे पुरून त्यास ३०० कक्षां ची आंच देऊन फूल काढावें. नंतर हळू हळू अग्नीची आंच अधी क करून दुसरें फूल नयेईपर्यंत काढावें. मग विनरबडीच्या काग दांत दाबून त्यांतील तेल कटपणा काढून टांकावा. नंतर पुनः ड मरुयंत्रांत घालून फूल काढावें. परंतु ४०० कक्षांपेक्षां अधी- क आंच देऊंनये. हें भस्म पांढरें असून फार हलकें आहे.

याची परीक्षा— आसीड बेंजाइन, फुलोरेस बेंझोस, यांत इतर कोणत्याहि पदार्थांची भेळ नसते. हें शुद्ध आहेतर गरमलो खंडावर ठेविल्यानें जळून सर्वच उडून जातें. व स्पिरिटांत चां गलें वितळतें. तसेंच उकळत्या पुष्कळ पाण्यांत हें विरतें.

लोबनाचेंआसीड.

१ रीति— लोबनाचें फूल आणि तेल काढण्याची युक्ति-अ शी आहेकीं, मातीचें एक भांडें ज्याचा गळा उंच आणि कांहीं अरुंद असून कांठ असावे, असें घेऊन त्यांत चांगला लोबान कुटून लहान लहान खडे केलेला ४ ओंस घालून नंतर कागद चोंदुणती घडीचा करून त्याची खोरी करावी. आणि तो त्या मडक्याच्या तोंडावर टो पीसारखा उपडा ठेवून त्याचा किनारा मडक्याचे कांठाशीं दोरीनें बांधावा. मग तें मडकें उष्ण रेतींत किंवा उष्ण राखेंत अथवा का कड्याच्या ज्योतीवर ठेवावें. म्हणजे तेणें करून त्यांतील फूल उ- डून थंड जागीं त्या कागदाच्या आंतील बाजूस चिकटेल तें काढून घ्यावें. परंतु दोन दोन कलाकांनीं नवीन कागद लावून त्यांतील फूल काढीत असावें. मग तत्काळ शिशींत भरून बूच मारून

ठेवावें प्रथम कागदांत पांढरें फूल येईल, त्याचे मागून पिंवळट रं गाचें येईल. तेव्हां हीं दोन्हीं फुलें निरनिराळीं ठेवावीं. नंतर तें म डकें खालीं उतरून त्यांतील जो पदार्थ बसला असेल तो गरम पा तळ सुरीनें काढावा. हा पदार्थ काळा आणि चकचकीत असतो. हा हलका व ठिसूळ असून सहज फुटणारा असा आहे. हा गरम केल्यानें त्यास सुवास येतो. त्याची कुटून जाड भुकणी करावी. मग एक भाग भरून दोन भाग रिकामें राहील अशा रिटोर्टींत ती घा लावी आणि वाकुका पात्रांत अर्धें पुरून त्याचे नळीस रिसिवर लावा वें. नंतर त्यांचा सांधा कपड मात करून बंद करावा, मग त्या पात्रा खालीं मंद अग्नीची आंच द्यावी तेणें करून त्यांतून तेल निघून त्या रिसिवरांत येईल. तें कांहीं तेल व कांहीं जाड पदार्थ या प्रमा णे त्यांतून अर्क न निघे तों पर्यंत अग्नी मंद असावा. हें तेल तों वडें निघेल तें काढून शिशांत भरून ठेवावें. याचा सुवास मधूर असून स्वादानें तीक्ष्ण असतो.

२ रीति– लागेल तितका उंद खलांत कुटून बारीक भुक णी करून ती एका लोखंडी तव्यावर ठेवावी, आणि त्याजवर बिलोरी काचेचें टंबरेल उपडें ठेवून त्या तव्याखालीं मंद अग्नि अथवा कांकड्याची जोत लावून ताप द्यावा म्हणजे त्यांतील तत्व तुंबीच्या फुला प्रमाणें होऊन त्या टंबरेलाच्या आंतील बाजूनें जमलें जातें. तें काढून घ्यावें. याचा गुण असा आहे कीं, यांतील किंचित भुकणी पानाच्या विड्यांतून भक्षण के ली असतां खोकला जातो.

कापुराचें आसीड, म्हं॰ क्यांफोरीक आसीड.

कापूर हा सर्व लोकांस माहीत आहे, हा पांढरा वडीदार असून त्याचा वास व स्वाद हे दोन्ही तीव्र आहेत, हा वृक्षापासून उत्पन्न होतो. याची उत्पत्ति चीन देशांत फार होतें. जितकीं हवेंत उडून जाणारीं तेलें या पृथ्वींत आहेत त्या सर्वांत याचा अंश आहे, यास उघड्या भांड्यांत ठेवून अग्नी लाविला असतां तो तेथें नवित ळतां सर्वच जळून जातो, व पाण्यावर ठेवून तेथें अग्नी लाविला असतां तो सर्वच जळून जातो, यास जोत लाविली म्हणजे आक्शिजनच्या संयोगानें सुंदर जळून त्यांतील क्यालरीक निराळी होऊन पाणी होतें तेंहि जळतें. शेवटीं सर्व जळून गेल्यावर तळीं काळा पदार्थ राहातो. तो क्यारबान आहे असें जाणावें.

याजपासून क्यारबोनिक आसीडग्यास निरमाण होते. याजवरून असें सिद्ध होतें कीं, हा हैड्रोजन आणि क्यारबन या दोन्हीं ग्यासीचा जमलेला आहे.

कापूर १ भाग, चिकण मातीची बुकणी ६ भाग. या दोहोंस एकत्र करून सिरीटांत मिळवून त्याच्या गोळ्या करून छायेंत सुकवाव्या. मग त्या गोळ्या रिटोर्टांत घालून तें वाळुकापात्रांत अर्धें पुरावें. आणि मंद आंच देऊन त्याचा अर्क काढावा, म्हणजे तेलाचा तवंग त्यावर येतो, व त्या रिटोर्टांत काळा पदार्थ बाकी राहातो तो माती आणि क्यारबन आहे, हा अर्क काढतेसमयीं अग्नि मंद असून एकसारखा असावा, अधीक असल्यास कापूरच वर उडेल, या रीतीनें कापुराचें तेल आणि

क्यारबन हे दोन पदार्थ पृथक् करतां येतात.

कापूर १२२ तोळे आहे तर त्या पासून तेल ४५ तोळे उत्पन्न होतें. व क्यारबन ३० तोळे व गाळ ४७ तोळे येईल.

क्यारबोनेट हेड्रोजन ग्यास आणि क्यारबोनीक आसीड हीं कापरा पासून निरमाण होतात.

या तेलाचे विशेष गुण, याचा तीक्ष्ण स्वाद असून जिभेस थंडाई येते. तसाच वास सुगंधी असून रंग पिंवळट सीनेरी आहे. हें उघडें राहिलें असतां त्यांतील कांहीं भाग उडून जातो आणि तळीं काबरट जाड पदार्थ राहातो, त्याचाहि तीक्ष्ण आणि कडवट असा स्वाद आहे. शेवटीं कांहीं अवधीनें तोहि उडून जातो. यांत कांहीं स्पिरीट मिळविलें तर जसा तीव्र तेलाचा सावण करतात तसाच याचा होतो. यांत पाणी मिळविलें असतां दुधासारखें पांढरें मिश्रण होतें. व तळी कांहींच बसत नाहीं. यावरून असें सिद्ध होतें कीं, हें तीव्र तेल आहे. या तेलांत तीव्र तेल आणि क्यारबन हे दोन पदार्थ मिळून बनलेला आहे

याचें आसीड करणें आहे तर कापूर १२२ भाग. नैट्रिक आसीड ४८१ भाग एकत्र मिळवून रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा. नंतर त्या मिश्रणांतील जो कापूर उडून वरील भागाशीं जमलेला असतो तो काढून त्यांत नवीन नैट्रिक आसीड घालून व जो अर्क निघाला आहे तोहि त्यांतच घालून पुनः अर्क काढावा. याच प्रमाणें वारंवार नवीन आसीड त्याच प्रमाणें घालून आठ वेळां अर्क काढला असतां नैट्रिक आ

सीड २१४ भाग खर्च होतें. तेव्हां त्यांतून कापुराचें आसीड ५२ भाग निघतें.

हें आसीड थंड झाल्यावर खड्या सारखें जमून बरफा सारखें पांढरें होतें. हेंच आसीड हिंवळ्यावर ठेविलें तर जळून धूर होऊन नाहींसें होतें. तसेंच किंचित् अग्नीवर तापविलें असतां तें पातळ होऊन उडून वरील भागास जाऊन जमतें.

हें आसीड तापविलेल्या नैट्रिक आसिडांत घातलें असतां विरून पिंवळ्या रंगाचें होतें. तसेंच हें स्पिरीटांतहि विरलें जातें. परंतु उघडे हवेवर ठेविलें असतां पुनः त्याचे खडे बनतात.

याचे स्नेही पदार्थ— चुना, पोटासा, सोरा, बेराइटस, आमोन्या, फटकी, आणि मांगणीशा, इतके आहेत.

तसेंच आल्केलीझ व आल्कालाइन मृत्तिका, धातूंचें भस्म, इतक्याशीं मिळविलें असतां त्याचे क्षार बनतात यांस क्यांफोरेट्स असें म्हणतात.

स्रुबरीक आसीड.

हें आसीड ज्या झाडाच्या सालीचें बूच करतात त्याच झाडाच्या सालांतून काढतात.

आनीमल आसिडें हीं प्राणि मात्राच्या रक्तांतून, मांसांतून, मुत्रांतून, दह्यांतून किंवा नाकांतून अर्क द्वारें काढतात.

फोरमीक आसीड.

डिंगळे म्हणजे लाल मुंगळ्या ह्या पाऊस पडण्याचे सुरवाती मध्यें झाडावर पानाचे कोटे करून राहातात. या मुं

ग्या मनुष्यास चावल्या असतां त्या ठिकाणी आपले अंगातील आंबट पदार्थ सोडतात. तेणें करून तेथें दुःख होऊन वेग येता त. त्याच्यांत आसीड पुष्कळ आहे. हें आसीड भूमींतील पदा र्थांच्या आसिडा सारखें तीक्ष्ण नाहीं. यांतील आसीड काढ- ण्याची कृती — डिंगळे १ पौंड घेऊन पाण्यानें धुवून स्वच्छ करावे. नंतर रिटोर्टांत घालून त्याचे तोंडीं रिसिवर जोडून त्या दोहींच्या तोंडास कपड माती करून मध्यम तापाच्या वालुक पात्रांत ठेऊन उत्तरोत्तर अग्नी अधीक वाढवावा. म्हणजे त्यां तून साडे सात औंस अर्क निघेल. व कधीं कधीं त्याजबरोबर तेलहि निघून येतें. तें कागदाच्या योगानें काढून घ्यावें. म्हण जे आसीड निर्मळ राहातें.

२ रीति — कित्येक लोक डिंगळे धुवून वस्त्रांत बांधून दा बून त्यांचा रस काढतात. तो अर्कयंत्रांत घालून त्याचा अर्क काढून घेतात. हें आसीड तीव्र असून विनाग्री इतकें शक्ति मान आहे.

मदाचें आसीड.

मद ४ पौंड, स्वच्छ रेती २ पौंड ही दोन्हीं एकत्र करू न या मिश्रणापेक्षां पांच किंवा साहा पट मोठें जें अर्कयंत्र असेल त्यांत घालून अर्क काढावा. हें आसीड आंबट असून पिंवळ्या रंगाचें आहे. याचा उपयोग नित्य प्रातःकाळीं एक वे ळ मस्तकावरील केशास लाविल्यानें केश लांब वाढून मज बूत होऊन काळेहि होतात

क्षारांचे खडे जमविण्याची युक्ति.

यांत दोन रीति आहेत म्हणजे एक पाण्यांत मिश्र आहेत ते सुके करून जमवावे, २ री पातळ रस करून जमवावे. त्यास क्रिस्टलेस्न असें म्हणतात. खडे जमविणें आहेत तर कित्येक क्षार थंड पाण्यांत विरवून जमवितात. कित्येक गरम पाण्यांत विरवून जमवितात, त्यांतून गरम पाण्यांत जे विरवितात तें पाणी आटवून जमवितात. तसेच कित्येक गरमपाणी थंड करून त्यांतच तळीं बसवून जमवितात.

कित्येक खडे आहेत त्यांचा पुनः रस करून जमवितात. कित्येक खारें पाणी म्हणजे मीठाचें पाणी आटवून जमवितात. तसेच कित्येक पदार्थ पाण्यांत विरत नाहींत ते तापवून रस झाल्यावर जमवितात. ते धातू कांच इत्यादि थंड झाल्यानें जमतात. व कित्येक वस्तूंचे पाण्यांत मिश्र करून त्यांत त्याचे स्नेही पदार्थ घालून तळीं बसवितात. मग सुकवून जमवितात, तसेच कित्येक धातूंस आसिडांत विरवून तो रस सांच्यांत टाकून जमवितात, व कित्येक पाण्याशीं स्पिरिटाशीं किंवा मद्याशीं मिळवून लबदा करून जमवितात, हे क्षार जमविण्याच्या अनेक रीति आहेत.

फ्लाजिस्टन म्हणजे दाहकत्व.

हें अग्नीचें तत्व कांहीं पदार्थांच्या अंगीं गुप्त राहातें तें सहज पाहिल्यानें दृष्टोत्पत्तीस येत नाहीं. परंतु कित्येक पदार्थांत असें आहे कीं, ते एकावर एक घर्षण होतांच त्यांच्या आंतून अग्नि बाहेर पडून त्यास वायूचा स्पर्श होतांच त्याचे जवळ जे ज्वलनग्राही पदार्थ असतात, त्यांसहि अग्नि लागून जळून राख होते. हें तत्व त्या पदार्थांपासून निराळें करावयाची इच्छा आहे तर त्या संगें

कांहीं इतर पदार्थ मिळवून काढून घ्यावें.

हें तत्व भूमींत, वनस्पतींत, आणि प्राणिमात्राच्या शरिरांत हि आहेत त्यांतून काढण्याची निरानिराळी युक्ति सांगितली आहे. हें तत्व सर्व वस्तूंत साररवेंच असतें. परंतु पूर्वीचे रसायण शास्त्री असें समजत होते कीं, गंधक, कोळसा, कापूस इत्यादिकांत अ ग्नि आहे. परंतु तें सर्व खोटें कारण गारेच्या अंगीं जो अग्नि आ हे तो तिरख्याच्या संयोगानें बाहेर पडतो, तोच किंचित् अग्नि धरून दुसऱ्या ज्वलन ग्राही पदार्थास लाविला असतां तो असा मोठा होतो कीं, एका क्षणांत शेंकडो गांव जाळूं शकेल. असो या च प्रमाणें सर्व पदार्थांत अग्नि आहे त्याच्या काढण्याच्या युक्तीनें काढला असतां दृष्टीस पडतो. हा एक पदार्थांतून दुस ऱ्यांत सहज जातो. याविषयीं पुष्कळ उदाहरणें आहेत. यास अग्नीचें तत्व म्हणावयाचें कारण हेंच आहे कीं, ज्या वस्तूंत हा आहे तीं हातीं धरल्यानें हात भाजत नाहीं. तसाच जो प्रज्व लीत झाला आहे तो हातीं धरतां येत नाहीं. कारण जेव्हां तो प्रसिद्धीस येतो. तेव्हांच त्यास अग्नि असें म्हणतात, हाच अ ग्नि ताप किंवा प्रकाश देतो. यास जसजसे अधीक ज्वलन ग्रा ही पदार्थ मिळतात तसतसा तो लवकर प्रदीप्त होऊन दृष्टि- गोचर होतो. हा कठीण पदार्थांत शिरला असतां त्यास तो नर म करतो तसाच द्रव पदार्थांत शिरला असतां त्याजला तो गरम करतो. व कित्येक पदार्थ जे नरम आहेत त्यांस कठीणहि कर तो. तसाच कित्येकांचे बळकटीची शक्तिहि कमी करतो. व कि ती एक पदार्थांस जाळून राख करतो. व कित्येक पदार्थांच्या अं

गांत शिरल्यानें त्याचें वजन अधीक वाढवितो. तसेंच कित्येक पदार्थ अपार दर्शी आहेत त्यांस पार दर्शकहि करतो.

तसेंच कित्येक पदार्थ गंधरहित आहेत त्यांत जर हा शिरला तर त्यास गंधहि येतो, याच प्रमाणें रंग रहित कित्येक पदार्थ आहेत त्यांत हा शिरला म्हणजे त्यांस रंगहि येतो. किंवा रंग व गंध हे दोन्ही येतात. परंतु ज्या वस्तूंत हें तत्त्व कमती आहे त्यांस रंगहि कमती असतो तसेंच हें तत्त्व पदार्थांत अधीक झालें तर रंगहि अधीक येतो. तसेंच हें तत्त्व सर्व पदार्थांत मिश्र होतें असाहि नियम नाहीं. कारण पाणी आणि चपळ हवा किंवा हलके पदार्थ यांत मिश्र करणें आहे तर महत्प्रयासानें मिश्र होतें. परंतु जड, भरींव, कांचमय व माती. इत्यादिक पदार्थांत सहज मिश्र होतें. यांत जे जड पदार्थ आहेत त्यांतून दुसऱ्या पदार्थांत हें तत्त्व घाला वयाचें आहे तर तेथें ह्या पदार्थांची मदत करून त्यांत त्यास घालतात.

या पृथ्वींत जितके क्षार आहेत त्या सर्वांत हें अग्नीचें तत्त्व आहे, तसेंच ज्वलन ग्राही पदार्थ व नैट्रिक आसीड यांशीं याचा स्नेह फार आहे. तसेंच भूमींतील क्षारांतून जीं आसिडें निर्माण होतात त्यांपेक्षां, नैट्रिकआसिडांत ज्वलन ग्राही तत्त्व अधीक आहे. तसेंच गंधक सोरा, कोळसा, चिकण मृत्तिका, चपळ तेल, नाफता, कापूर, मद्य, इत्यादिक पदार्थांत त्याच्या स्नेहामुळें तें तत्त्व अधीक राहातें.

तसेंच वृक्षांत किंवा प्राणि मात्रांत हें अधीक झालें तर ते वृक्ष भाजले जातात. तसेंच हें तत्त्व धातूंच्या अंगांत शिर

त्यानें त्याचा रस करतें. किंवा शेवटीं अधीक झाल्यास भस्मादि करतें. व त्याच भस्मास याचे सहाय्यानें पुनः धातु रूपास आणतें. त्यातत्वाचीं रूपें अनेक प्रकारचीं आहेत. म्हणजे तेज, प्रकाश, उष्णता, इलेक्ट्रिसिटी, आणि अग्नि इत्यादि आहेत.

आतां ज्या वस्तूंत हें तत्व नाहीं ती वस्तू जळणार किंवा पेटहि घेणार नाहीं, व तिचा प्रकाशहि पडणार नाहीं. सारांश ज्या वस्तूंत हें अग्नीचें तत्व नाहीं ती वस्तु मृत्यप्राय जाणावी

फासफोरस.

हा पदार्थ आसीड आणि क्लाजिस्टन मिळून झाला आहे. हा फार त्वरेनें जळणारा आहे. व याचें ज्वलन गंधकासारखें दोन प्रकारचें आहे. त्यांत एक अगदी अशक्त असून जळतो. परंतु स्वताच जळून जातो, व दुसऱ्या पदार्थास जाळूं शकत नाहीं. व दुसऱ्या प्रकारचा जो आहे तो तीव्र तेजस्वी असून बळकट असतो व जळते समयीं त्यांतून मिठा सारखा तडतड अवाज निघून अवळच्या दुसऱ्या पदार्थासहि जाळतो. आतां गंधक आणि फासफोरस या दोहींत इतकाच भेद आहे कीं, गंधकास अग्नि लागल्यानें प्रदीप्त होतो. परंतु त्यांतील आसीड निराळें नहोतां हा स्वताच लवकर जळतो. यावरून असें वाटतें कीं, गंधक हा विट्रिआलमय आहे. या फासफोरसास जळण्यास्तव ताप १२ पासून १५ डिगरी पर्यंत पुरेसा होतो. इतक्या तापानें क्लाजिस्टनचें पृथक् करणें होऊन उघड्या हवेंत जळावयास लागतो. यास्तव क्लाजिस्टनचा विभक्तपणा होऊं नये सबब त्यास सर्वकाळ पाण्यांत ठेवावा

लागतो, परंतु त्या पाण्यांतहि फासफोरसांतील फ्लाजिस्टनाचें काहींतरी पृथक्करण होऊन त्या पाण्यांत मिश्र होतें.

जो पदार्थ प्रकाश देतो व अग्नीशिवाय जळतो त्या पदार्थास फासफोरस हें नाव दिलें आहे. हा दोन प्रकारचा आहे, म्हणजे स्वतःसिद्ध आणि कृतीचा असा आहे. त्यांत स्वतःसिद्ध जो आहे तो स्वाभाविक कृतीनें जमलेला आहे तो येणें प्रमाणें. कांजवें कूदिलमाशा, कुजकीं लांकडें, डोळे, रक्त, खवळें, मांस, घाम, पिसें यांखेरीज – हिरा घर्षण केल्यानें किंवा तो प्रकाशांत पाहिल्यानें, साखर आणि गंधक अंधारांत घोंटून मिळविल्यानें, समुद्राचें पाणी व अन्याचें पाणी हालविलें असतां, तसेंच मांजराची किंवा घोड्याची पाठ अंधारांत हातानें चोळली असतां जो अग्नि उत्पन्न होतो तो स्वतःसिद्ध फासफोरस होय, परंतु यांतून वारंवार अग्नि उत्पन्न होईल असा नेम नाहीं. हा स्वतःसिद्ध फासफोरस खनिज पदार्थांत व प्राणिमात्राच्या शरिरांत आणि वनस्पती इत्यादिकांतहि आहे.

आतां खनिज पदार्थापैकीं मृत्तिका, रेती, चुन्याचे दगड, व दुसरेहि दगड, गार, आगेस्ट, किंवा हाकीक. पांढरा सोमल इत्यादिकांत आहे, या खेरीज कोणत्याहि धातूंत उपधातूंत किंवा खनीज पदार्थांत हा नाहीं. तथापि समुद्राचें सकें मीठ, खडे द्रारन व सागर, साल क्या यारीक, सूर्यक्षार, आग माशाचाक्षार, तसीच फटकी, स्वागीक्षार इत्यादिकांत आहे. परंतु फार च कमती आहे.

तसेंच वनस्पतींत म्हणजे कुजक्या काष्ठांत कमती अ

सून बाहेरील अंगीं मात्र दिसतो. परंतु जें काष्ठ फार हलकें आ हे त्यांत हा अधीक असतो याच प्रमाणें कित्येक वृक्षांच्या सा लींत कमी मानानें आहे. तसाच कापसांत आणि क्रिमिटार टरच्या क्षारांतहि आहे. याच प्रमाणें सारवरेंत पुष्कळ आहे, परंतु डीक किंवा लारव यांत तर अगदींच नाहीं. तसाच प्राणि मात्राच्या शरीरजन्य पदार्थांत फासफरस आहे परंतु तो कम ज्यास्त मानानें आहे. याच प्रमाणें हाडें, दांत, माशांची खवलें, क वराची टरफळे, मनुष्याचे मूत्रांतील रवडे, बिजोर जनावरांचे खू र, शिंगें, व पक्ष्यांची पिसें. व नखें. यांतहि आहे परंतु तेलकट चा अंश त्यांत आहे सबब दिसण्यांत येत नाहीं. तसेंच जिवंत प- शूंच्या चर्मांत फासफोरस आहे.

तसाच बर्फांत आणि कणीदार जमलेल्या पाण्यांत ज सा प्रकाश अधीक भेदितो तसा पाण्यांत भेदित नाहीं. यास्त व ज्यांत पुष्कळ प्रकाश दिसतो त्यांत फासफोरस अधीक आ हे असें जाणावें, यांत कित्येक अंधारांत व कित्येक कमी अंधारांत प्रकाशितात तेअसेकीं, आलाबास्टर पाषाण हा सूर्याचे तेजांत तीन किंवा चार सेकंद धरून अंधारांत नेला असतां तो तेथें ४ पासून ८ सेकंद पर्यंत प्रकाश देतो.

आतां जो तयार केलेला फासफोरस आहे तो सर्वकाळ पाण्यानें भरलेल्या शिशींत बुडवून ठेवावा लागतो. कारण- तो उघडा राहिला असतां त्यास वायू लागतांच पेट घेतो. व तो ज्या शिशींत ठेविला आहे तींत काहीं जागा पाण्याशिवाय रिकामी राहिली असतां ती जागा तेजमय वाफेनें भरले

ली दिसते. व त्या फास फोरस खड्याचे बाहेरील अंगाचा पारदर्शक पणा कमती होऊन दिवसें दिवस तें पाणी अधीक आंबट होत जातें. फास फोरसास अग्नि लाविल्यानें किंवा घर्षण केल्यानें तो फार जोरानें जळून त्यांतून धूर फार निघतो.

आतां गंधक जसा धातूशीं मिश्र होतो तसा फासफोरस होत नाहीं. हा तयार केलेला फास फोरस तेलांत किंवा पेटणाऱ्या अर्कांत विरतो. आणि त्याचें बाल्सम आफ् फास फोरस होतें. यारीतीच्या त्याच्या संयोगानें त्याचें पृथक् करण होतें. तसे एकटां असतां होत नाहीं. हा जळते समयीं त्यांत जें आसीड आहे तें निराळें होतें. व जो क्षार निराळा होतो त्यास हवा लागली असतां तो ओलसर होऊन त्याचें पाणी होतें. व त्या पाण्यास आंबट स्वाद येतो. तसेंच हा वनस्पतीच्या निळ्या रंगांत घातला असतां त्या रंगास लाल करतो. याच प्रमाणें आल्कालाइन पदार्थास मिळून ओलसर होतो. हाच पदार्थ अग्नीवर तापविला असतां सुका होतो. तोच तापवून लाल केला असतां भरींव आणि पारदर्शका सारखा दिसतो- तसेंच याचें फासफोरीक आसीड विरणाऱ्या पदार्था इतकें सामर्थ्यवान् आहे. तसेंच सूर्यक्षार आणि मीठ ह्या दोहोंतील जो आलकालाइन क्षार आहे त्यास हें मिळून त्यांतील इतर पदार्थास निराळें करतें, परंतु तें ओलसर आहे. यासच म्यूट्रल साल्ट म्हणतात हा मूत्राच्या क्षारा सारखा रस होणारा क्षार आहे.

हें आसीड सोनें किंवा रुपें यांस विरवूं शकत नाहीं. परंतु तांब्याच्या किसास काहींसें भाजतें, तसेंच तांब्याचे भस्मास

तर सहज विरवितें. तसेंच क्लोरवंडास तर अगदींच विरवितें. तसेंच कथील आणि शिसें यांस फार मंद शक्तिनें विरवितें. याच प्रमाणें प्रिशिपिटेट आफ्‌मरक्युरी याचा रंग तांबडा आहे. त्यांत यास घातलें असतां हें त्याचा रंग पिवळा आणि पांढरा करतें परंतु फार वेळ एकत्र असल्यास त्यास काळा करतो. तसेंच पांढरा सोमल आणि जस्त यांस तर अगदींच विरवितो.

एक्कारिजियांत सोनें वितळवून त्या मिश्रणांत यास टाकिलें असतां त्याचा कांहींच फेरफार होत नाहीं, परंतु त्यांतील जो सोन्याचा कांहींसा भाग सोन्याच्या रूपानें तळीं बसतो याच प्रमाणें रुप्यावरहि याचीक्रिया चालते. तसेंच नैट्रिक आसीड आणि पारा याचे मिश्रणांत हें आसीड घातलें असतां त्यांतील पांढरी बुकणी तळीं पुष्कळ बसतें. परंतु तेंच मिश्रण थंड हवेंत ठेविलें असतां तें पुनः मिश्रित होतें याच प्रमाणें नैट्रिक आसिडांत शिसें वितळवून त्या मिश्रणांत हें घातलें असतां त्यांतील पांढरी बुकणी तळीं बसते

फासफोरसाची बुकणी करणें आहे तर हा २ ड्राम घेऊन ४ औंसांच्या शिशींत भरावा नंतर ३ औंस पाणी घालून ती शिशी गरमपाण्यांत वारंवार बुडवावी, म्हणजे त्या तापाच्या योगानें तो तींत वितळतो. मग त्या शिशीस बूच मारून तें पाणी थंड होईपर्यंत वारंवार हालवावें म्हणजे त्याची बुकणी होईल. फासफोरसाच्या सळईनें भिंतीवर किंवा कागदावर लिहून अंधारांत पाहिलें असतां तीं अक्षरें प्रकाशित दिसतात, उजेडांत पाहिलें तर तीं दिसत नाहीं. परंतु लिहि

जेल्या ठिकाणीं अंधक असा धूर दिसतो.

या फासफोरसाचा तुकडा चिमटींत धरून चिरडला असतां तो तत्काळ पेट घेतो. आणि बोटाचें मांस फार खोल पर्यंत भाजतें. तो अग्नि विझविण्यास फार कठीण पडतें. यानें जें मांस भाजतें तें फारच नासतें तें असें कीं, तितकें खोल अग्नीच्या योगानें भाजत नाहीं. कारण हा मांसांत फार दूरवर भेदतो. तितका अग्नि भेदीत नाहीं.

हा फासफोरस रिसिवरांत घालून त्यांतील हवा काढून टाकली असतां तो फारच तेजःपुंज असा दिसतो. परंतु पुनः त्यांत हवा घातली असतां पूर्ववत् अंधक होतो. तसेंच खऱ्या फासफोरसाचा तुकडा आहे तर तो भांड्यांतून दुसऱ्या शिशींत घालतांनां पेट घेतो. परंतु त्यावर थंड पाणी ओतलें तर तो आणखी नजळतां शाबूत राहातो. तथापि पाण्यांत बुडून बाकी कांहीं पाण्यावर राहिला असतां तोंड बुचानें बंद केलें तरी तो त्या शिशींत प्रज्वलीतच राहील तसेंच काचेच्या मोठ्या भांड्यांत ठेवून त्यांत पाणी न घालतां जरी तोंड बंद केलें तरी तो तेथें पेट घेऊन फार दिवस पेटत राहील. व तो प्रकाश बाहेरून दृष्टीस पडेल व त्याचें वजन आणि तेज हें किंचित कमी होईल.

हा फासफोरस असा तीक्ष्ण आहे कीं, एखादे समयीं पाण्यांत असतांहि पेट घेतो आणि भरींव फासफोरसापेक्षां हि पातळ फासफोरस अधीक तीक्ष्ण असतो.

पातळ फासफोरस करण्याची युक्ति अशी कीं, फासफो

त्साचा तुकडा किंवा भुगा एका शिशींत भरून त्याजवर लवंगांचें तेल किंवा अर्क टरपिन टाईन तेल, वालेटाइल तेल, यांतून कों णतेंहि एक घालून तोंड बंद करून घोड्याचे लिदांत दोन दिवस पर्यंत ती शिशी पुरून ठेवावी. म्हणजे तो त्यांत मिश्र होतो नंतर ती शिशी बाहेर काढून तिचा बूच उघडतांच तो प्रदीप्त होऊन जळावयास लागतो.

आतां फासफोरस नवीन तयार करते समयीं फार मोठें विघ्न होतें. यास्तव त्याच्या प्रतिबंधक साहित्याची प्रथमच तयारी करून ठेवावी, नाहींतर फार नाश होईल. हा अंधारांत प्रकाशतो व यत्किंचित् यास ताप लागला असतां तो तत्काळ पेट घेतो. त्याचें कारण असें आहे कीं, त्यासारखा दुसरा कोणताहि पदार्थ जळणारा नाहीं. फासफोरस करते समयीं भांडें फुटून अंगावर उडाला तर तो दोन मिनुटांच्या आंत मांस हाडापर्यंत भाजून टाकितो. यास्तव त्यास दुसरा कोणताहि उपाय नाहीं परंतु त्या भाजलेल्या ठिकाणची आग कमी होई पर्यंत त्याजवर मूत्राची धार सोडीत जावें म्हणजे शांत होईल.

फासफोरस हा फार ज्वलनग्राही पदार्थ आहे खरा परंतु दुसऱ्या जळणाऱ्या पदार्थांशीं म्हणजे कापूर, बंदुकीची दारू किंवा तीव्र तेल यांशीं मिळविला असतां पेट घेत नाहीं, तसेंच हे पदार्थ फासफोरसापेक्षां जरी अधीक आहेत तरी विघ्न कारक होत नाहींत. तसेंच सूर्यक्षारांच्या नियमित भागापेक्षां अधीक सूर्यक्षारांशीं मिश्र केला असतां त्यांतून ठिणग्या मात्र निघतात, तसेंच तुच तुकीत कागदांत घालून रगडला असतां पेटत नाहीं

परंतु खरखरीत कागदांत तत्काळ पेटतो. तसेंच लिहिलेल्या कागदांत त्वरीत पेटतो. तसा कोऱ्या कागदांत पेटत नाहीं.

फासफोरस दुसऱ्या वस्तूशीं मिळवून तोंडास किंवा हातास लावून मनुष्य अंधारांत उभें राहिलें असतां प्रकाश देतो. व अंगास कांहींच इजा होत नाहीं. तसेंच तेल आणि फासफोरस एकत्र करून घोंटलें असतां तें मेलन गरम आहे तर सर्वच तेजमय दिसलें. तसेंच थोडासा फासफोरस पातळ करणें आहे तर लवंगांच्या तेलांत करावा. परंतु प्रथम कापसाशीं मिश्रित करून. नंतर त्या तेलाशीं मिळवावा, म्हणजे पातळ होतो.

फासफोरसाचा मसका करणें आहे तर फासफोरस एक स्क्रुपल, लवंगांचें तेल अर्धा औंस हीं दोन्ही एकत्र करून कुपींत भरावीं. आणि ती कुपी गरम पाण्यांत ठेवावी, म्हणजे तो तेथें कढतो. तेव्हां त्यांत शुद्ध पारा एक ड्राम घालावा. नंतर ती कुपी बाहेर काढून साहा किंवा आठ मिन्युटें हालवावीं म्हणजे मस्का होतो

फासस्फोरस स्पिरीटआफ् वाईन मध्यें घातला असतां त्याचा कांहींसा भाग त्यांत विरघळतो. त्या स्पिरिटाचे बिंदु पाण्यांत टाकले तर ते तेजमय दिसतात. याचा हिशेब केला तर तो असा होतो कीं, फासफोरस १ भाग आहे तर साहा लक्ष स्पिरिटांच्या भागांशीं पूर्ण मिळतो परंतु त्याचा तेजस्वीपणा पाण्यांत घातल्या शिवाय दिसण्यांत येत नाहीं.

फासफोरसाचा किंचित् भाग साधारण तेलांत विरतो आणि अर्काच्या तेलांत किंवा इथरांत सर्वच विरतो.

फासफोरसाची क्रिया मुर्योरिक आसिडावर कांहींच या-

ल्स नाहीं, परंतु सूर्यक्षारांच्या आसिडांत विरतो, व विरतेसमयीं मोठा ताप होऊन तांबड्या वाफा निघतात, आणि तापाशिवाय त्यांतील स्पिरीट डिस्टिल होऊन निघतें. आणि अग्नीच्या तापाशिवाय त्यास अग्नि लागून मोठा आवाज होऊन तीं सर्व भांडीं फुटून जातात. याच प्रमाणें आसीड सल्फुरीक यांत विरतो. परंतु आसीड नैट्रिका प्रमाणें ताप होत नाहीं. फास फोरस करण्यांत मुख्य तत्व हेंच आहे कीं, प्रथम मूत्र काकवी इतकें घट्ट करावें म्हणजे चांगला उतरतो.

जो मनुष्य फासफोरस करणार त्यास दुर्गंधी अशी येते कीं, ती सहन करवत नाहीं, ती करणारास तर येईलच परंतु जे शेजारीं आहेत त्यांसहि सहन होत नाहीं.

फासफोरस करण्याची युक्ति अशी आहे कीं, जो मनुष्य बियर पिणारा आहे त्याचें मूत्र किंवा साधारण मनुष्याचेंहि मूत्र उपयोगीं पडतें. तें मूत्र लागेल तितकें घेऊन तें मातीच्या भांड्यांत भरून त्यावर दापण ठेवून अग्नीवर मधा इतकें घट्ट होई असें आटवावें. नंतर उबाऱ्यांत तीन किंवा चार महिने कुजण्या करतां ठेवावें, त्यानंतर त्यांतील मूत्र एक भाग, रेती किंवा विटकराची बुकणी अथवा खापरीची बुकणी यांतून जी मिळेल ती दोन भाग घेऊन एकत्र मिळवावी. मग रिटोर्टांत भरून त्याचे नळीच्या तोंडाशीं एक लांब मानेचें रिसिवर त्यांत तीन किंवा चार क्वारटर पाणी भरून जोडावें. नंतर उघडे अग्नीवर ठेवून पुष्कळ ताप द्यावा. आणि त्याचा अर्क काढावा. परंतु प्रथम दोन कलाक मंद अग्नी देऊन मग उत्तरोत्तर अधीक वाढ

द्यावा. तेणें करून त्यांतील काळें, करपट, धुरकट, असें तेल नि घेल. तें सर्व निघून येईपर्यंत काढावें. त्यानंतर त्यापेक्षांहि अधीक ताप द्यावा. तेणें करून त्या रिसिवरांत पांढऱ्या ढगासारखा धूर येईल. तो त्याचे आंतील बाजूस पिवळट चर्मीप्रमाणें पदार्थ जमेल. त्या खेरीज तळीं बुकणी सारखा पदार्थ बसेल. याप्रमाणें तीन कलाक किंवा लागेल तितका तीव्र ताप एकसारखा द्यावा. तो असा कीं, त्यांतून कांहीं वाफ किंवा धूर न येई तों पर्यंत काढावा. नंतर तें रिटोर्ट तसेंच थंड होऊं द्यावें. मग रिसिवर सोडून काढावें. आणि त्यांत दुसरें पाणी घालून त्याच्या बाजूवर जो क्षार चिकट लागला असेल तो हालवून धुऊन काढून घ्यावा. नंतर तें रिसिवरांतील मिश्रण कांचेच्या भाड्यांत ओतून स्थीर होऊं द्यावें.

यारीतीनें केल्यास त्यांत जो चपळ पदार्थ आहे तो सर्व त्या पाण्याशीं मिश्रित होऊन राहील आणि त्यांतील फासफोरस आणि तेल हीं तळीं बसतील. नंतर वरचेंच पाणी हलकेच ओतून काढावें. व तळीं जो गाळ राहिला असेल तो काढून कांचेच्या भांड्यांत ठेवावा. नंतर त्यांत दुसरें नवीन पाणी घालून तें भांडें वालुकापात्रांत अर्धें पुरून त्यास ताप द्यावा; आणि काष्ठाच्या दांड्यानें वारंवार ढवळीत असावें असें केल्यानें त्या तेलांतील फासफोरस निराळा होऊन तळीं बसेल. तेव्हां वरचेंच तेल काढून घ्यावें. आणि जो तळीं फासफोरस जमला असेल तो गरम असतांच त्याच्या कांड्या इच्छा असेल तशा करून पाण्यांत ठेवाव्या.

२ दुसरी युक्ति— ताजें मूत्र लागेल तितकें घेऊन उंच माने
च्या ग्लासांत भरून मंद उबाऱ्यांत तें तीन किंवा चार दिवस
ठेवावें. मग तें मूत्र रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा तो
असा कीं, प्रथम त्यांतून धुरकट पाणी निघून येईल त्यानंत
र पिंवळा चपळ असा क्षार जमेल तो काढून घ्यावा. आणि
प्याल्यांत भरून अग्नीवर आटवून दाट करावा. मग त्याचे
चौपट वजनाची रुक्ष रेती त्यांत मिश्र करून तें मेळून पुनः
रिटोर्टांत भरून अग्नीवर ठेवून त्यास उत्तरोत्तर अग्नि अ
धीक देत असावें. तेणेंकरून त्यांतून धुरकट व मळकट अ
सें तेल निघेल, त्यानंतर निळ्या रंगाच्या वाफा निघतील शे
वटीं चकचकीत पदार्थ निघेल तो त्यांतील पाण्याचे तळीं ब
सेल तोच जमलेला फासफोरस आहे असें जाणावें

३ रीति— ही सोपी असून हितावह आहे. मनुष्याचें मू
त्र भांड्यांत भरून अग्नीवर काकवी इतकें दाट करावें. नंतर
तें भांडें साहा महिनें तसेंच राहूं द्यावें. मग तें मूत्र कुंजल्यानं
तर काढून रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा, म्हणजे त्यां
तून क्षार पुष्कळ निघेल. तो काढून त्याचे साहापट रेती किं
वा विटकराची बुकणी हीं एकत्र मिळवून मागें सांगितल्या
प्रमाणें अर्क काढावा. तेणें करून त्यांतील फासफोरस निघून
त्या रिसिवरांतील पाण्याचे तळीं येऊन जमेल

४ रीति— अग्नीवर दाट केलेलें नरमूत्र भांड्यांत भरून
त्याचें तोंड उघडें असून मोकळ्या हवेंत दोन वर्षें पर्यंत ठेवा
वें. तेणेंकरून त्या भांड्यांत बुळबुळीत आंवे सारखा चिकट

मृत्तिकामय असा पदार्थ तळीं बसेल, तोकाढून त्यांत नवीन पाणी वारंवार घालून धुवावें. त्यांत जो क्षार आहे तो धुतल्या नें विरणार नाहीं. तो असा धुवावा कीं, त्यांतून पांढरी बुकणी निघून येईल, ही बुकणी खारट, आंबट, मृत्तिकामय किंवा चिकण, यांतून एकाहि प्रकारची नाहीं असा विजातीय पदा र्थ निर्माण होईल. यांत रेती घालून अर्क काढावा. म्हणजे त्या रिसिवराचे तळीं क्षार येऊन जमेल. तोच फासफोरस आहे. असें जाणावें.

५ रीति- नरमूत्र थंडीच्या योगानें जमवून फासफोरस कर तात. त्याची तजवीज अशी आहे कीं, नरमूत्र फार थंडींत ठेवा वें, म्हणजे त्या भांड्यांतील वरील भाग एकत्र जमतो तो का ढून टाकावा नंतर पुनः तसेंच थिजवून जें मूत्र जमत जाईल तितकेंच काढून टाकीत असावें. या रीतीनें वारंवार केल्यानें बाकी तळीं गाळ राहातो. तो काढून रिटोर्टीत भरावा, आणि व र सांगितल्या प्रमाणें अर्क काढावा. म्हणजे रिसिवराचे तळीं फासफरस जमेल.

आतां थंडीनें मूत्र जमवावें असें सांगितलें आहे परंतु तशी थंडी या देशांत नाहीं यास्तव थंडीनें पाणी जमविण्या चे जे उपाय सांगितले आहेत त्यांच्या योगानें नरमूत्र जमवू न कार्य करावें.

६ नरविष्ठेचाफासफोरस,

मनुष्याची नवीन विष्ठा ४ औंस, भरड कुटलेली फट की ४ औंस, हे दोन्ही पदार्थ एकत्र करावे, नंतर एक पैंट पा-

णी राहील अशी लोखंडी भांड्यांत भरावें आणि अग्नीवर ताप
वावें. म्हणजे ते तेथें मिश्र होऊन पातळ होतील. परंतु तित-
क्या अवधींत सर्वकाळ ढवळीत असावें, असें करीत असतां
कांहीं वेळानें तें दाट होईल तेव्हां ढवळावयास फार जोर लागे-
ल तथापि ढवळीतच असावें. यारीतीनें घोंटीत असतां त्यां
चा जो गोळा होईल व तापानें तें भांडें लाल नहोय असा
ताप सर्वकाळ देत असावें. नंतर खलांत घोंटून त्याची बुक-
णी करावी. मग एका पळींत घालून अग्नीवर गरम करावी, ते-
णें करून ती थोडीशी ओलसर होईल, त्या समयीं अधीक ता
पवून सुकी करावी. मग काढून पुनः घोंटून भुकणी तयार क-
रावी. परंतु हें कृत्य करते समयीं ती काळी पडूं देऊं नये. यारीती
नें तीन वेळां झाल्यावर कागदांत ठेवून सुक्या ठिकाणीं ठे
वावी, या बुकणींतील ३ ड्राम बुकणी घेऊन ज्या शिशींत १॥
औंस पाणी मावेल अशा शिशींमध्यें भरावी. या शिशीचा
गळा साहा किंवा सात इंच लांब असावा, नंतर कागदाचा बू-
च करून त्या शिशीच्या तोंडावर ठेवावा, उपरांत तीन किंवा चा-
र इंचाचे लांबी रुंदीची मूस घेऊन तींत थोडीशी रेती घालू-
न ती शिशी मुशीच्या बाजूस नलागे या बेतानें मध्यभागीं
ठेवावी, आणि तिच्या चोंफेर रेती घालावी, नंतर शेगडीच्या
भट्टींत कोळसे घालून तिच्या मध्यभागीं ती मूस ठेवावी, मग
मुशीच्या चोंफेर अर्धभाग भरे पर्यंत जळत कोळसे घालून
अर्धकलाक पर्यंत अग्नि द्यावा. या उपरांत त्या मुशीच्या गळ्या
पर्यंत दुसरे कोळसे घालून पुनः अर्ध कलाक किंवा ती बुक

णी लाल होई पर्यंत ताप द्यावा. त्यानंतर पुन: त्या मुशीच्याव र येईतों पर्यंत दुसरे कोळसे घालावें. हा अग्नि एक कलाक प र्यंत द्यावा लागतो. मग ती मूस तशींच थंड होऊं द्यावी.

इतक्या अवधींत त्या शिशींतून पुष्कळ धूर निघून त्या कागदाच्या बुचास लागून तो जळेल यास्तव एक बूच जळल्या नंतर दुसरा लावीत असावें. इतकेंहि करून जर अधीक बूच जळूं लागलें, तर मूसींतील किंवा खालचा अग्नि कमती करा वा. त्यानंतर त्यांतील वाफा यावयाच्या अगदींच बंद होती ल. तेव्हां पूर्वी पेक्षां अग्नि अधीक वाढवावा. तेणें करून कां हीच बिघडणार नाहीं.

मग ती मूस तेथेंच ठेवून अग्नि मात्र कमती करावा, मग मूस हात न भाजे इतकी थंड झाली म्हणजे ती बाहेर का- ढावी. आणि हालवून कागदावर ओतावी, जर ती बुकणी बाहे र पडली तर ती कृति चांगली झाली असें समजावें. जर गठ्ठा ज मला तर शिशींत घालावयाचे पूर्वींच चांगला भाजला नाहीं अ सें समजून पुन: ती कृति करावी.

आतां त्या शिशींतून बुकणी बाहेर यावया सारखी झा ली तर तींतून किंचित् काढून कागदावर ठेवाची, आणि त्या शि शींत वायूचा प्रवेश न होई असा गच्च बूच मारावा, आतां त्या का गदावर जी बुकणी घेतली आहे तीस हवा लागतांच त्या काग दा सुद्धां किंवा त्या सन्निध कांहीं जळणारा पदार्थ असल्यास तो हि जळून जाईल असा हा तीक्ष्ण फासफोरस होतो.

आतां त्या शिशींतील फासफोरस कागदावर काढतेस

यांजर अधीक पडला तर तो पुनः त्या शिशींत घालूंनये कारण जरीं शिशींत घालावयाचे पूर्वीं त्याणें पेट घतला नाहीं तरी तो आंत पोंचतांच पेट घेईल. याजविषयीं संशय नाहीं. याजवरून स्पष्ट समजतें कीं, ज्या शिशींत हा फासफोरस तयार केला आहे तींतच त्यास ठेवावें, कारण दुसऱ्या शिशींत घालतांना वायू लागल्यास तो सर्वच जळून खर्च आणि श्रम फुकट जातील.

फासफोरस हाडांचाकरावा.

७ कोणत्याहि प्राण्याचीं हाडें भाजून पांढरा चुना करावा, मग तो कुटून बारीक बुकणी झाल्यावर ती बुकणी चाळणींत चाळावी. मग लाल बरणींच्या भांड्यांत घालून त्याचे समभाग आसीड सल्फुरीक घालावें. नंतर तें ताकाचे कढीसारखे पातळ होईअशाबेतानें पाणी त्यांत घालावें. मग तें तसेंच कांहींवेळ ठेवल्यानें दाट होइल त्या समयीं दुहेरी वस्त्र घेऊन त्यांत तें मेलन आतावें म्हणजे त्यांतील जें पाणी असेल तें पाझरून निघेल, याप्रमाणें त्यावर वारंवार पाणी ओतून ती बुकणी स्वादरहित न होई पर्यंत धुवून घ्यावी. नंतर तें पाणी प्याल्यांत घालून अग्नीवर आटवावें, म्हणजे त्यांत जी पांढरी बुकणी आहे ती तळीं बसेल, ती काढून घेऊन वर सांगितल्या प्रमाणें वस्त्रानें धुवून पुनः आटवावें. याप्रमाणें त्या पाण्यास आटविल्यानें पांढरी बुकणी न बसे असें वारंवार करून तें पाणी स्वच्छ करावें; व त्या वस्त्रांत जी बुकणी स्वादरहित राहात जाईल ती काढून निराळी करीतजावी. नंतर तें पाणी आटवून मधा इतकें घट्ट करावें. तदनंतर त्याचा तिसरा भाग, कोळशाची बुकणी घालून तें

मेलन दगडी रिटोर्टांत घालावें आणि तें चुलीवर चढवून त्या स पाण्यानें भरलेलें शिसिवर जोडावें. नंतर त्याचे तळीं हळूं हळूं चढता अग्नि पेटवून तें लाल होई पर्यंत तापवावें. त्या नंतर पां ढरा ताप म्हणजे त्यापेक्षांहि अधीक ताप द्यावा. म्हणजे फास फोरसाचा एकएक बिंदु त्यांतून पडूं लागेल. हें कार्य करावया स नऊ किंवा दाहा कलाक लागतात, परंतु अधीक द्रव्य अस ल्यास या पेक्षांहि अधीक वेळ लागतो. किंवा ताप बरोबर शीघ्र न दिल्यास हि अधीक वेळ लागतो. या भांड्यांत साहा पौंड हाडांची बुकणी असल्यास त्यांतून तीन औंस फासफोरस नि घाला जाईल.

गंधकाचा फासफोरस.

८ गंधक दोन ड्राम, तिरख्याचा कीस अर्धा औंस, कलोफा नी १० ग्रेन पाणी ६ ड्राम, घेऊन नंतर त्या गंधकांतील अर्धा ड्राम गंधक घेऊन खलांत घोंटून त्यांत ती कालोफानी घालावी मग घोंटून एकजीव झाल्यावर बाकीचा गंधक घालून मिळवा वा. त्या मागून बाकीच्या वरक घालून त्यास घोंटून बारीक मि श्रण करावें तें असें कीं, तें तिखें त्यांत कांहींच न दिसतां सर्वांचा रंग एक सारखा दिसावा, नंतर त्या पाण्यांतून बीस बिंदु पाणी घालून सर्वांस एकत्र घोंटावें. नंतर त्या बाकीच्या पाण्यांतून थो डथोडें पाणी घालून त्याचा लब्दा होईल इतकें घट्ट करावें. परं तु हें मेलन फारच ओलसर करूं नये. मग ज्या शिशीच्या आं त तीन औंस राहील अशी घेऊन तींत तें मिश्रण भरावें, नं

*दगडी रिटोर्ट म्हणजे लाल वरणीच्या मातीचें करावें.

तर त्या पदार्थांवर पाव इंच पाणी येईल इतकेंच घालावें. तेणें करून तें तेथें विरेल. नंतर ती शिशी रेतीच्या तापावर ठेवून ति जवर हात ठेववेल इतकाच ताप देत असावें तेणें करून तें मिश्रण खदखदून फुगून फाळ पडेल तेव्हां लोखंडी गजानें ढवळावें. नंतर बाकी राहिलेलें पाणी दर पाव कलाकानें थोडथोडें घालावें. मग तें पाणी सर्व संपलें म्हणजे तें मेळन काळें होऊन पातळ होईल. उपरांत ती शिशी काढून तशीच सर्व रात्र ठेवावी. ही प्रथमची क्रिया झाली. हा विधी असाच केला पाहिजे व हें करते समयीं फारच हुशारी ठेवली पाहिजे. ती अशीकीं अग्नि मंद असावा कारण अधीक ताप झाल्यास त्यांतील पाणी ओतून जाऊन बाहेर पडेल. आणि त्यास अग्नि लागेल तेव्हां तें मिश्रण अगदींच निरुपयोगी होईल, यास्तव लक्षठेवून मंद अग्नीनेंच कार्य केलें पाहिजे.

नंतर दुसरे दिवशीं त्या शिशींतील पदार्थाचेवर अंगाबरोबर येईल इतकेंच नवीन पाणी घालावें आणि ती शिशी रेतीच्या तापावर ठेवावी आणि पूर्वीपेक्षां किंचित् अग्नि अधीक वाढवावा. अधीक तापाची परीक्षा अशी आहे कीं, त्या शिशीच्या तोंडांतून ओलसर वाफा येऊं लागतील. तेव्हां समजावें कीं, पूर्वींपेक्षां अधीक ताप झाला, हा ताप असाच दोन कलाक पर्यंत देत असावें, तेणें करून त्यांतील पाणी कमती होऊन त्यांत जो गज ढवळावयाकरतां घातला आहे तो ढवळते समयीं जड लागेल किंवा तो बाहेर काढला म्हणजे त्याच्या शेवटास सफेद पदार्थ दिसेल तेव्हां त्यांतील ओ-

लेपणा कमती झाला असें समजावें. नंतर तत्काल अग्नि वरून उतरून ठेवावें म्हणजे हें मेलन पूर्ण पक्क झालें असें जाणावें. या कृतीची शेवटील क्रिया ही आहे. यांतहि फार हुशारी ठेवली पाहिजे कारण तें मेलन शुष्क होतांच जर उतरलें नाहीं तर त्यांतील गंधकास अग्नि लागून मेहेनत व खर्च सर्व व्यर्थ जाईल.

नंतर त्या शिशीच्या पोटांतील किंवा बाजूंतील लागलेला काळा पदार्थ सर्व काढून घ्यावा. यांतील किंचित्हि फासफोरस कागदावर पडतांच व त्यास हवा लागतांच तो पेट घेतो. हा फासफोरस फारच चांगला असतो परंतु ही कृती फार हुशारीने केली पाहिजे. याचे करण्याचे कृतींत मोठी हुशारी हीच आहे कीं, गंधक आणि लोखंडी कीस हीं सर्व घोटून एकजीव केल्यास हा सर्वोत्कृष्ट बनतो. परंतु घोटण्यांत कांहीं फेरफार झाल्यास फासफोरस बरोबर उतरत नाहीं,

९ फासफोरस हवेच्यायोगानेंजाळघेणारा.

फटकी ३ भाग, सारवर १ भाग, हीं दोन्ही एकत्र करून लोखंडी तव्यावर घालून अग्नीवर ताप देऊन लोखंडी चमच्यानें ढवळीत असावें हें मेलन कोळशासारखें काळें पडेपर्यंत भाजावें, नंतर कुंडींत घोटून बुकणी झाल्यावर अलस शिशींत भरावें. त्या शिशीचा गळा सात किंवा आठ इंचांचा लांब असावा. नंतर एक लहानसें मडकें घेऊन त्याचे तळीं एक बोट रेती पसरून त्यावर शिशी ठेवून तिच्या चोफेर एक किंवा दीड इंच रेती भरून तिचें बूड बुजवावें. आणि तोंडमात्र उघडें असावें, परंतु ती शिशी मडक्याचे बाजूस नलागतां मध्यभागींच असावी. नंतर

तें मडकें अग्नीवर ठेवून प्रथम हळू हळू अग्नि पेटवून उत्तरो त्तर अधिकाधिक ताप द्यावा. तो असा कीं, तें सर्वच यंत्र लाल होईल या रीतीनें तापलें म्हणजे त्यांतील तेलकट पदार्थ असल्यास तो सर्वच उडून जाईल. तेव्हां त्या पेक्षां अधीक ताप देऊन लाल करावें तेणें करून त्यांतून गंधकाच्या वाफां सारख्या वाफा निघतील. या प्रकारचा लाल ताप त्यांतून गंधकाच्या ज्वाला निघेपर्यंत देत असावा. ही शेवटची वाफ निघेल तेव्हां खालचा अग्नि विझवावा. नंतर तें मडकें थंड होत जाईल मग त्याचा लालपणा कमती झाला म्हणजे त्या अतस शिशीच्या तोंडावर बूच लावावा.

उपरांत शिशी गरम असतांच बाहेर काढावी. नंतर कांचेच्या बुचाची एकी नवीन शिशी घेऊन तींत वायू न लागतां तो फासफोरस ओतावा आणि तींत वायु प्रवेश न होईल असा घट्ट बूच मारावा. हा फासफोरस फार दिवस ठेवावयाचा आहे तर त्या कुपीचें तोंड वारंवार उघडूं नये. कदाचित् उघडलें तर त्यास तत्काळ अग्नि लागून ज्वाळा निघतील. परंतु पुनः बूच लावतांच ज्वाळा विझतील. या फासफोरसांतील तुकडा काढून कागदावर ठेवतांच तो तत्क्षणींच जळावयास लागतो आणि तो खडा निखाऱ्या सारखा लाल होऊन त्या खालच्या कागदास जाळून टाकितो.

१० रीति- फटकी ४ किंवा ५ भाग, गव्हांचें पीठ १ भाग, किंवा प्राणिमात्राचा अथवा वनस्पतीचा कोणताहि पदार्थ घेऊन काळा होई तोंपर्यंत भाजावा. आणि दोन्ही एकत्र करून अतस शिशींत भरावीं आणि थोडक्या रेतींत पुरून ती शिशी

सर्व लाल होईपर्यंत तीव्र ताप द्यावा म्हणजे वर सांगितल्या प्रमाणें फासफोरस तयार होतो. तो काढून त्यास हवा न लागतां दुसऱ्या शिशींत भरून ठेवावा.

हाच फासफोरस नरविष्ठा आणि फटकी यांपासूनहि करतात.

११ फासफोरस हा कमती खर्चें व मेहनतीने करणे.

खालीं सांगितल्या तिसरे प्रकारचा ग्रंथकारनी आस काढलेला आहे तितका घेऊन त्यांत नरमूत्र कुजवून आटवून मध इतका जाड केलेला पदार्थ ९ किंवा १० पौंड मिळवावा, नंतर लोखंडी भांड्यांत घालून मंद अग्नीवर ठेवून ढवळावा. मग काष्ठाच्या कोळशाची बुकणी अर्धा पौंड त्यांत घालून तो शुष्क काळी बुकणी होई पर्यंत आटवावी. नंतर तें मेंलन रिटोर्टांत भरून प्रथम मध्यम ताप देऊन वाढवीत जावें तें असें कीं, तें सर्व लाल होईपर्यंत तीव्र ताप द्यावा आणि अर्क काढावा. तो अर्क चपळ आलकेली सारखा धुरकट, तेलकट असून नवसागरी पदार्थांच्या श्वासाचा निघून त्या रिसिवरांत येईल, आणि रिटोर्टांत बुकणी होण्या सारखा काळा पदार्थ राहील तो काढून घ्यावा. परंतु अर्क काढण्याचे पूर्वी त्या पदार्थाची परीक्षा करावी ती अशी कीं, त्यांतील थोडीशी बुकणी घेऊन अग्नीवर टाकावी म्हणजे जळते समयीं त्यांतून लसणी सारखा वास येऊन निळ्या रंगाची जोत निघेल तेव्हां हा पदार्थ चांगला झाला असें समजावें.

नंतर पुष्कळ ताप सहन करणाऱ्या मातीच्या एक रिटोर्ट तयार करावा तो असा कीं, त्याजमध्यें चार भाग द्रव्य मावेल त्याच्या

बाहेरील अंगास केश आणि चिकण माती यांचा लेप करावा, नंतर त्यांत तो काळा पदार्थ तीन भाग भरून एक भाग रिकामा ठेवावा.

हें रिटोर्ट अग्नीवर ठेवून त्यास भाते लावून तीव्र ताप द्यावा व त्याचे तोंडाशीं अर्धें भरलेलें पाण्याचें रिसिवर जोडावें. व त्या दोहींचीं तोंडें एकांत एक भरून कथटाची सफेदी आणि चुना यांचा लेप करून मजबूत बंद करावें. त्या नंतर चिकण मातीचीहि कपडमात करावी. व त्या दोहींचे मध्य भागीं रिसिवरास ताप न लागावा यास्तव भिंत घालावी, ही सर्व तयारी पूर्व दिवशीं करून नंतर दुसरे दिवशीं अग्नीचा ताप असा द्यावा कीं, प्रथम हळू हळू दीड कलाक, त्यानंतर अधीक वाढवून असा तीव्र ताप द्यावा कीं, तें रिटोर्ट हि लाल होईल. ते समयीं त्यांतून तेजस्वी बाफा निघतील. तेव्हां त्या पेक्षां हि अधीक ताप द्यावा तो असा कीं, तें रिटोर्ट त्या तापानें पांढरें होईल तेव्हां त्यांतून फासफोरसाचे ठिपके पडूं लागतील. ते त्या पाण्यांत पडून जमून त्या रिसिवराचे तळीं बसतील हा ताप त्या रिसिवरांत फासफोरस आणखी नयेई पर्यंत दिला पाहिजे.

या रिटोर्टांत ८ पैंट जर तें द्रव्य आहे तर असा तीव्र ताप द्यावयास ५ कलाक लागतात, याच प्रकारचा फासफोरस पुष्कळ करणें आहे तर लहान लहान रिटोर्टांत वरसांगितलेलें द्रव्य थोडें थोडें घालून बतासे करण्याच्या भट्टी सारखी भट्टी करून वर चौफेर रिटोर्टें लावावीं, नंतर त्या भट्टींत अग्नि पेटवावा. म्हणजे या रीतीनें करणारास नफा होतो. कारण इतक्या रिटोर्टांतून तापाच्या योगानें एखादे समयीं भांडें फुटलें तथापि एक

न फुटेल व एकच अग्नि बहुतेकांचे उपयोगीं पडेल. व रिटोर्टें लहान सबब त्यांस अग्नीहि कमती लागून लवकर तापलीं जाता त. तस्मात् थोडाच फासफोरस करणें आहे तर वर सांगितलेल्या रीतीनें करावा.

आतां पूर्वीं जो काढलेला आहे तो रंगानें काळा निळा निघून येतो याचें कारण हेंच आहे कीं, तो तीव्र तापामुळें त्या रिटोर्टांतील बहुतेक पदार्थ त्यारिसिवरांत निघून येतात, यास्तव त्यास जर पांढरा करणें आहे तर पुनः लहानशा रिटोर्टांत घालून तें वालुका पात्रांत अर्धें पुरून त्याचे तोंडाशीं पाण्यानें अर्धें भरलेलें रिसिवर जोडावें आणि मध्यम तापावर अर्क काढावा; कारण हा एकवेळा काढल्यामुळें हा चपळ होतो. म्हणून दुसरे वेळेस कमी ताप दिल्यानें लौकर निघून येतो.

याच्या कांड्या करणें आहेत तर कांच नळ्या गरम पाण्यांत उभ्या करून फासफोरस रिसिवरांत — नरम असतांच त्यांत तो ओतांवा म्हणजे त्या गरम पाण्याच्या योगानें तो लोण्यासाररवा नरम होतो. नंतर त्या नळ्या काढून थंड पाण्यांत उभ्या कराव्या, म्हणजे त्या थंड झाल्यावर तो फासफोरस आकर्षून आकुंचित होतो, मग ती नळी उचलतांच तींतून तो बाहेर पडतो. ही सर्व कृती पाण्यांतच केली पाहिजे जर उघड्यावर केली तर त्यास हवा लागतांच तो पेटतो सबब फासफोरस सर्वकाळ पाण्यांतच ठेवावा.

पुंबकारनीअस किंवा साटरनसकारनीअस

नैट्रस आसिडांत शिशानें मिश्रण करावें. नंतर त्यांत

थोडेसें मरीन आसीड घालावें तेणें करून त्यांतील सर्व क्षार त ळीं बसेल. हा क्षार लुना कारनि आस, यासाररवा होतो.

२ रीति— शिशाच्या योगानें नवसागरांतील चपळ आल्क ली दूर केली असतां फ्लूब कारनी अस होतो हा क्षार फासफोरस करण्याचे उपयोगीं पडतो.

३ शेंदूर ४ पौंड नवसागराची बुकणी २ पौंड, हे पदार्थ एक त्र करून दोहींचा अर्क काढावा या रिटोर्टाचे तळीं जो क्षार राही ल त्यास फ्लूब कारनी अस असें म्हणतात

१३ फासफोरसपाणीलागतांचजळणारा.

कळीचा चुना, सूर्यक्षार, टटी, आलामाइन, किंवा जस्ताची माती, हे पदार्थ समभाग, गंधक आणि कापूर हे दोन दोन भाग, या सर्वांस एकत्र कुटून चाळणींत चाळून बारीक बुकणी तयार करावी. नंतर नवीन वस्त्रांत घालून मोटली बांधावी. मग ती मोटली मु शींत ठेवून तिजवर दुसरी मूस उपडी ठेवून चांगलें कपडमात करावें मग सूर्याच्या तापानें सुकवून नंतर ती मूस मढींत ठेवू न सर्व लाल करावी. मग तशीच थंड करून फोडून तींतील थोडासा भाग काढून निराळा करावा. त्यास थुंकी किंवा पाणी ला गतांच पेटून अग्नि प्रदीप्त होईल. याजवर बत्ती किंवा कापड पे टवून अग्नि तयार करावा. तो पदलेलारवडा विझवावयाची इच्छा असल्यास फुंक मारतांच विझेल.

१४ अंधारांतप्रकाशदेणाराफासफोरस.

कालवाचे शिंपले भाजून त्यांचा चांगला चुना करावा, हा ३ भाग, गंधकाचें फूल १ भाग या दोहींस एकत्र करून एका मु

शींत घालून बोटानें चांगलें चेपावें. नंतर ती मूस कोळशांचे अग्नींत ठेवून लाल ताप एक कलाक पर्यंत द्यावा नंतर ती मूस काढून थंड झाल्यावर फोडून आंतील गोळा काढावा उपरांत त्यास चाकूनें खरवडावा. जर त्याची बुकणी पांढरी निघाली तर तो चांगला झाला असें समजावें हा गोळा सूर्याचे तेजांत एक मिन्युटभर ठेवून मग अंधारांत नेला म्हणजे तो तेथें प्रकाश देतो अथवा इलेक्ट्रिसिटिशीं स्पर्श करून अंधारांत धरावा. म्हणजे प्रकाशित होतो.

फुमेनेटिंगपोडर.

ऍक्वारिजियांत सोनें वितळवावें नंतर डिलुटिड आइल आफ् टारटर किंवा नवसागराची वालेटाइल स्पिरीट या दोहीं पैकीं एका वस्तूचें कांहीं बिंदु त्यांत घालून मिळवावें. म्हणजे त्यांतील सोन्याची सर्व बुकणी तळीं बसेल. नंतर ती बुकणी घेऊन गरम पाण्यानें स्वच्छ क्षाररहित होई असें १२ वेळ पर्यंत धुवावें. नंतर खळा इतकें जाड होईपर्यंत अग्नीचा किंवा सूर्याचा ताप लागूं न देतां सावलींत सुकवावें. मग तें लब्यासारखें घट्ट झाल्यावर त्याच्या गोळ्या तागाच्या बिया एवढ्या लहान लहान कराव्या. नंतर त्यांतील एक गोळी अग्नीवर ठेवतांच बंदुकीच्या अवाजापेक्षांहि मोठा असा तिचा अवाज होईल. ही अग्नींतच टांकली पाहिजे असें नाहीं तिला ताप लागला म्हणजे अवाज होतो.

आतां अर्धा पौंड बंदुकीच्या दारूपेक्षां एक स्कृपल बुकणीचा अवाज मोठा होतो. तसाच या बुकणीतील किंचित् बुकणी

* नवसागराचा

चाकूच्या शेवटावर ठेवून त्यास दिव्याच्या तापावर धरली असतां मो. ठा अवाज होतो.

या विषयीं विलायतेंत परीक्षा केली ती अशी कीं, तोफे चे पोकळ दोन गोळे घेऊन त्या दोहींत समभाग दारू आणि फु लमेनेटिंग पोडर भरून दोहींचें तोंड बंदकरून अग्नींत टाकि लें. तेव्हां तो दारूचा गोळा तापतांच मोठा अवाज होऊन फुट- ला आणि दुसरा तसाच राहिला, याचें कारण हेंच कीं, फुलमें टिंग पोडर उडवावयाचे वेळेस तीस कांहीं तरीं हवा लागली पाहिजे तरच तें पेटून अवाज होईल नाहींतर ती कितिहि ता पली तथापि ती उडणार नाहीं. सारांश, तापाचा आणि हवे चा समागम होतांच अवाज होतो.

तसेंच हें फुलमेनेटिंग पोडरास उघड्या तापानें, किंवा यत्कि चित् घर्षणानें, किंवा दाबल्यानें, अथवा वर मार पडल्यानें एकाए कीं पेटून मोठा अवाज होतो, यास्तव सावध गिरीनें असावें.

हें फुलमेनेटिंग पोडर मोठी प्राणघातक वस्तु आहे, कारण हें करते समयीं इंग्लंड देशीं शेकडों मनुष्यें मरण पावलीं यां खेरीज मोठमोठीं घरेंहि उडालीं याचें कारण हेंच आहे कीं, यत्किंचित् घर्षण किंवा तापहि यास सहन होत नाही, या दारूचा वेग उडते समयीं चहूंकडेस सारखा धांवतो आणि हीच बु कणी जर ओलसर असली तर ती पेट घेत नाहीं. परंतु ती जस जसी सुकत जाईल तस तशी लवकर पेट घेईल.

आतां त्या सोन्याच्या बुकणीस १२ वेळ गरम पाण्यानें जरी धुतलें तथापि ती उडते. व दारूपेक्षां हिचें बळ चौपट

अधीक होऊन ती घात करते. याचें कारण हेंच आहे कीं, नेट्रिक आसीड आणि वाले टाइल आलकेली या दोहींच्या संयोगानें हें विघ्न उत्पन्न होतें. या पोंडरची बुकणी १ ग्रेन लोखंडी चम च्यांत ठेवून ती मेणबत्तीवर धरून गरम करतांच मोठा अवाज होतो

रुप्याचें फूल मेनेटिंग पोंडर.

प्रथम नेट्रिक आसिडांत निर्भेळ रुपें वितळवावें. नंतर चुन्याची निवळ त्यांत घालून रुप्याची बुकणी तळीं बसवावी. मग वरचें स्वच्छ पाणी काढून निराळें करावें. आणि तळीं जो गाळ राहील तो तसाच तीन दिवस सावलींत उघडा ठेवून सुकवा वा. नंतर तीक्ष्ण वालेटाइल आलकेली ही सुक्या बुकणींत घा लून मिळवावी, म्हणजे ती काळी होईल तेव्हां ती तशीच स्थीर ठेवावी, म्हणजे बुकणी तळीं बसते. मग वरचेंच पाणी काढून घ्यावें म्हणजे तें मेलन कांहीं वेळानें सुकेल. हें फुलमेनेटिंग पौंडर तयार झालें. हें ज्या भाड्यांत आहे तेथेंच तें राहूं द्यावें कारण त्यांतील किंचित्हि अंश काढल्यास किंवा किंचित् घर्षण झाल्यास ती बुकणी पेट घेऊन मोठा अनर्थ करिते. व जवळ कोणी असेल त्यास जिवें मारितें. ही इतकी चपळ आहे कीं, हिच्यावर पाण्याचा बिंदु पडतांच किंवा किंचित् घर्षण होतांच ती पेट घेते. यांतील मुख्य कारण हेंच आहे कीं, यास थंड किंवा गरम यांतून कोणत्याहि पदार्थाचा यत्किंचित् धका लागतांच ही पेटून अवाज होतो.

ही बुकणी १ ग्रेनाहून अधीक घेऊन कधींहि उडवूंन

थे व उडवितेसमयीं ती एक एक ग्रेन जरी असली तथापि तें भां डें निरनिराळी दूर ठेवून उडवावीं जर करितां जवळ ठेवून उडवि ली तर त्यासर्वास एकदम आग लागून जवळच्या मनुष्यांस मारील.

विलायत देशांत एक गृहस्थ ही बुकणी कागदावर ठे वून कांहीं काम करीत असतां इतक्यांत तिला वारा लागून तो कागद उडाला तेणेंकरून त्याजवरील बुकणी त्या सर्व खोली भर झाली ती पाहून ती जमा करावी म्हणून त्यांतील एक कण उचलूं लागला इतक्यांत घर्षण होऊन त्या पासून मोठा अवाज झाला व त्याचे जवळचे जे कण होते तेहि त्याजबरोबर उडाले. तें पाहून तो फार भयभीत झाला. नंतर त्यांतील दुसरे कण कांहीं अंतरावर पडले होते ते उचलून घ्यावे या स्तव तो भिऊं लागला आणि त्यावर त्याणें दुरून पाणी टाकिलें. तें त्या कणांवर पडताच तेंहि उडून मोठा अवाज झाला.

तसेंच दुसरा एक गृहस्थ हीच बुकणी एका भांड्यांतू न काढून शिशींत भरीत असतां तिच्या तोंडाचे आंतील बाजू स किंचित् त्यांतील लागली होती तिची त्यास माहिती नव्हती इतक्यांत त्याणें त्या शिशीस बूच मारून फिरवूं लागला तित क्याच घर्षणानें मोठा अवाज झाला व ती शिशी फुटली आणि तिच्या कांचा अंगांत शिरून तो मनुष्य मरण पावला. या स्तव ही कृती करतेसमयीं करणारानें फारच जपून आणि हु शारीनें केली पाहिजे.

याचा उपयोग करावयाची फक्त अशी आहे कीं, ही बुक णी ओलसर असतांच त्यांतून एक एक ग्रेन काढून त्याचा फ

ठुका करावा. कारण हें ओलसर असतांच एका एकीं पेट घेत नाहीं. परंतु फटाके करते समयीं लांकडी मुखोट्यांत काचेचे नेत्र लावून तो आपल्या मुखावर बांधावा. याखेरीज हाता पायांस काहीं तरी मजबुती करावी. नंतर त्या ओलसर बुकणींतून रुप्याचे चमच्या नें किंवा रुप्याचे काडीनें तें घेऊन फटाका बांधीत जावें.

रुप्याचें फुलमनेटिंगपोडर.

निर्मळ रुपें नेट्रिक आसिडांत घालून मध्यम अग्नीच्या तापच्या सहाय्यानें वितळवावें. नंतर चुन्याच्या योगानें तीक्ष्ण केलेली आलकेली, त्यांत घालावी, म्हणजे त्यांतील रुप्याचें भस्म तळीं बसेल त्याला फुलमनेटिंग पोडर असें म्हणतात.

रुप्याचे आणि आसिडाचे मिश्रणांत चुन्याचे योगानें केलेली वाफेदार स्पिरीट घालावी, म्हणजे त्यांतील रुप्याचें भस्म तळीं बसेल, हेंच भस्म फुलमेनेटिंगपोडर आहे असें जाणावें.

डिटोनेटिंगपोडर.

क्लोराइनची बुकणी ३ ग्रेन, किंवा हायपर आक्शिमुयाट आफ पोटासा, हे घ्यावे नंतर गंधक २ ग्रेन, फक्त्या खलांत दोन्ही घोंटून मिळवावें. तेणें करून त्यांतून मोठा अवाज आणि ठिणग्या निघतील हें जसजसें अधीक घोंटावें तसतसें त्यां तून अधिकाधिक अवाज निघत जातील. त्याचा अवाज अधीक करणें आहे तर त्यांत गंधक कमती घातला असतां त्यास अधीक घांसावें लागत नाहीं, व करते समयीं फार सावधगिरी ठेविली पाहिजे कारण गंधक अधीक घातल्यानें मोठा अवाज व नाश होतो. तसेंच हें ऐरणीवर ठेवून त्यावर घनाचा

टोला मारला असतां पिस्तूला इतका मोठा अवाज होतो. याच्या थोड्या थोड्या अंशाच्या पुड्या बांधून तरवत्यावर वर्तुलाकार किंवा ओळीनें ठेवाव्या आणि एका शेवटच्या पुडीवर आसीड सल्फुरीक टाकावें म्हणजे तत्क्षणींच त्या सर्व पुड्या एकदम पेटून मोठा अवाज होईल.

पाऱ्याचें फुलमेनेटिंग पोडर.

प्रथम पारा नैट्रस आसिडांत घालून विलळवावा. नंतर त्यांत पाणी घालून पातळ झाल्यावर चुक्याच्या झाडांचा क्षार त्यांत घालावा म्हणजे त्यातील बुकणी तळीं बसेल ती पांढरी असते. नंतर क्षार राहत होईपर्यंत पाण्यानें धुवावी. मग रुप्याचे चमच्यांत ठेवून ती बुकणी स्रुकवावी. ही सोन्याचें फुलमेनेटिंग पोडरा सारखी होईल.

तसेंच साखरेच्या आसिडांत विझिटेबल आलकेली घालावी आणि तें मेंलन चुक्याच्या मेळनांत घातल्यानें त्याची बुकणी तळीं बसेल. ती काढून घ्यावी आणि सोन्या रुप्याचें फुलमेनेटिंग पोडरांच्या कृती सांगितल्या त्या प्रमाणें ही करावी.

हें पोडर नवीन तयार करणें किंवा अजमुदा घेणें असल्यास फार सावधगिरीनें करावें कारण हें ओलसर जरी आहे तथापि पेट घेऊन मनुष्य जवळ असल्यास मारील

शुद्ध पारा १०० शंभर ग्रेन किंवा अधीक परंतु ५०० ग्रेना पेक्षां मात्र अधीक घेऊं नये एक वेळा मोठें प्रमाण घेणें हें फार भयंकर आहे यास्तव थोडें थोडें करावें. नंतर १॥ औंस नैट्रिक आसिडांत तो पारा विलळवावा. नंतर तें मेंलन थंड

झाल्यावर स्पिरीट वाइन दोन औंस घेऊन त्यांत तें ओतावें. मग मंद रेतीच्या तापावर ठेवावें. म्हणजे त्यास खदखदे येतील. नंतर त्यावर पांढरा धूर येईल तेव्हां खदखदे बंद होऊन नितळ मेलन होईल; आणि बुकणी तळीं बसेल, नंतर ती कागदावर घालून त्यावर अर्कीचें पाणी ओतून निःक्षार होई पर्यंत धोवावी. नंतर फार हुशारीनें मध्यम भतीच्या गरम पाण्यावर धरून ती सुकवावी ही बुकणी तयार होतांच धुण्यास अगदीं आळस करूं नये कारण नैट्रिक आसीडाची परत क्रिया म्हणजे तें तप्त होऊन अतिशयित ताप निर्माण होतो तेणें करून ती बुकणी पेट घेऊन तीपासून अवाज होतो. व ती नाश करणारी होते हें पुरते पणी ध्यानांत ठेवावें. १०० ग्रेन पाऱ्याचें पौंडर १२० किंवा १३० ग्रेन निर्माण होईल, ही बुकणी किंचित् तापानें किंवा किंचित् घर्षणानें अथवा भूमीवर आपटल्यानें पेट घेऊन अवाज करिते. यास्तव कोणत्याहि फळाच्या कठीण आठीच्या तळीं यांतील किंचित् बुकणी ठेवून ती कागदांत लपटून भूमीवर आपटल्यानें किंवा घर्षणानें अथवा दाबल्यानें तत्काळ पेट घेऊन अवाज करते. हिचे फटाके तयार केलेले भूमीवर आपटल्यानें किंवा ऐरणीवर ठेवून वर हातोडी मारल्यानें अवाज होतो.

भूमींतील खनिज पदार्थ धातू उपधातू शोधू.

या भूमींत जितके पदार्थ आहेत तितक्यांचे ४ वर्ग केले आहेत त्यांत पहिला माती, दुसरा क्षार, तिसरा ज्वालाग्राही पदार्थ, चवथा धातू आणि त्याच्या मात्रा, असे आहेत,

१ ला वर्ग माती, ही काय पदार्थ आहे असें जर कोणी म्हणेल तर त्याणें ती स्वाद व गंध रहित सुकी ठिसूळ व भजळणारी अ

सा ह्रा पदार्थ आहे असें समजावें: हिचें वजनी गुरुत्व ४.९ यां. पेक्षां वजनानी कोणतीहि खरी मातीअधीक भरत नाहीं. तसेंच पाण्यापेक्षां पांचपरी हून अधीकजड असत नाहीं. हिची परीक्षा करणें आहेतर ही माती क्षारा बरोबर मिळवून भाजली असतां त्यापासून तीस कोणताहि रंग चढत नाहीं,

तसीच जी खरी माती आहे ती पाण्यांत विरविली असतां प्रथम विरली जाते, परंतु तें मिश्रण, कांहीं वेळ स्थीर ठेवल्यानें ती सर्व त्या पाण्यास सोडून तळीं बसते. तसा क्षार बसत नाहीं. क्षार पाण्यांत मिळवला असतां तो सर्वच पाण्यांत विरतो आणि प्रमाणापेक्षां जो अधीक होईल तो तळीं बसतो.

२ रा वर्ग, क्षार हा पदार्थ थोडक्याहि पाण्यांत विरतो, असा याचा स्वभाव आहे.

३ जळणारे खनिज पदार्थ यांत जवाहीर आदि करून पदार्थ धरले आहेत हे सर्व तीव्र तापानें भाजले असतां त्यांचें भस्म होतें या कारणा वरून हे यांतून बाद असावे, परंतु गंधक आणि कोळसा, अंबर इत्यादिक पदार्थ यांतच धरले आहेत, आतां जवाहीर बाद करण्याचें कारण, हे पाषाणांत गणले आहेत,

४ धातू इत्यादिक जे पदार्थ आहेत ते आकारास यावयाचे पूर्वीं माती मिश्रित असतात त्यास्तव यामातींत अनेक मसाले घालून ते तींतून काढून शुद्ध करतात तेव्हां ती धातू त्यांतून निघून आकारास येते.

खनीजपदार्थांचा शोध करण्याचीरीति.

कोणतीहि माती द्रव्यमिश्रित मिळाली आणि तिचा शोध

करणें आहे तर प्रथम ती माती पहातांच तींत वर सांगितलेल्या क्षार पदार्थां पैकीं कोणता पदार्थ आहे हें खचित समजण्या करितां त्या त्या क्षारांची योजना करावी. परंतु त्यांत क्षार आहे किंवा नाहीं याच्या परीक्षे विषयीं निराळी युक्ति सांगतों.

१ क्षाराची माती मिळाल्यास ती घेऊन कुंडींत घोटून बारीक करावी. आणि त्या पैकीं १०० ग्रेन घेऊन ती बिलोरी बाटलींत भरावी. मग त्यांत तिच्या वजनाहून ३० पट उष्ण अथवा १२० किंवा १३० डिगरीच्या तापाचें पाणी ओतून तें पाणी गरम असे पर्यंत ती बाटली वारंवार हलवावी नंतर ती बाटली एक किंवा दोन कलाक पर्यंत तशीच स्थीर ठेवून छाणावयाच्या कागदाचें वजन करून तें लिहून ठेवावें. आणि त्याची चौपदरी खोरी करून ती गळणीवर ठेवावी. मग त्यांत तें मेलन ओतावें. आणि त्यांतील तें पाणी सर्व निचरून गेल्यावर तो कागद त्यांतील पदार्थां सहित २१२ डिगरीच्या तापावर सुकवून तोलून पहावा जर त्या कागदाच्या आणि क्षाराच्या मातीच्या वजनांत कांहीं कमती वजन भरलें तर असें समजावें कीं, त्यांत जो क्षार होता तो विरून त्या पाण्यांत मिसळला. परंतु तो कागद आणि ती माती निरनिराळी तोलली असतां त्या मातींत किती क्षार आहे हें सहज समजण्यांत येतें, तथापि कित्येक क्षार असे बळकट आहेत कीं, ते पाण्यांत विरण्याविषयीं फारच शक्त असतात, यास्तव त्याच पाण्याचे अनेक भाग करून त्यांत ते घडी घडी घालावे लागतात, म्हणजे तो क्षार विरळा जातो.

आतां त्या मातींत किती क्षार आहे या परीक्षे वरून स

मजण्यांत आल्यावर त्यांत क्षार कोणत्या जातीचा आहे याची परी.
क्षा करण्याच्या युक्ति सांगतों.

२ मातीमिश्र पदार्थ पाण्यांत घातल्यानें जर ते त्यांत विरले नाहींत तर त्या मातींत इतर भेळ नसून ती शुद्ध मातीच आहे, ती स्वाद व गंध रहित असते. व तिच्या गुरुत्वा वरून असें समजावें कीं, ती पाण्याच्या गुरुत्वास पोंहचत नाहीं, व तीच खरी माती ज्वलत्या इंगळ्यावर ठेवून भाजली असतां ती भाजली जात नाहीं, त सेंच ती रूवास देत नसून कमतीहि होत नाहीं, यावरून असें समजावें कीं, या मातींत इतर जळणारा पदार्थ किंवा क्षार यांची भेळ अगदींच नाहीं.

३ ज्या मातींत धातू आहे त्या मातीची परीक्षा करणें फार कठीण आहे. परंतु तसी माती हातीं धरल्यानें ती जड लागते त्या वरून त्यांत धातू आहे असा संभव होतो. परंतु धातू शिवाय मातींत कित्येक जड पदार्थ असतात यास्तव धातूच आहे आसा खचितार्थ सांगतां येत नाहीं, म्हणून तोलून पहावयाची असल्यास पाण्यांत तोलून पहावी, पाण्यांत तोलण्याची रीति येणे प्रमाणें.

बिनपरख्याचा कांटा घेऊन त्याच्या दोन्हीं शेवटांस सारखे दोन घोड्याचे केंश, किंवा रेशमी दोरे, अथवा सूती धागे असे बांधून त्यांतून एकास धातूचा दगड व दुसऱ्यास वजन बांधावें, आणि तोलून एकसारखे करावे. आणि तें वजन लिहून ठेवून. नंतर ६० डिगरी अर्कांचें पाणी एका भांड्यांत भरून त्यांत ज्या बाजूस धातूचा दगड बांधला आहे तो त्या पाण्यांत सोडावा आणि त्याच्या बरोबरीचें वजन पाण्या बाहेर असूं द्यावें. मग तो

पाण्यांतील दगड पूर्वीच्या वजनापेक्षां कमती भरेल यास्तव तो सम तोल होण्यास जितकें वजन अधिक लागेल तितक्या वजनाचें ग्रेन त्या धाग्यांस बांधावें, तेणें करून समतोल झाल्यावर वजनाकरतां जें अधीक ग्रेन लागलें आहेत त्याणें त्या प्रथमच्या वजनास भागावें. तें या रीती प्रमाणें- २५०÷५०=५ म्हणजे पूर्वीचें वजन २५० ग्रेन होतें व पाण्यांत तोलते समयीं समतोल होण्यास्तव ५० ग्रेन वजन अधीक घालावें लागलें, तेव्हां त्या पूर्वीच्या वजनास ५० नी भागलें असतां दर एकास पांच ग्रेनाचा भाग येतो. तेव्हां याचें पाण्यापेक्षां गुरुत्व पांचपट अधीक झालें असें समजावें. यावरून त्या दगडांत धातू खचीत आहे असें सिद्ध होतें. परंतु तो कमती आहे असें जाणावें.

आतां वर सांगितलेलें गुरुत्व पांच पटीपेक्षां अधीक म्हणजे ५. ६. ७. पटीनें तो दगड अधीक भरला तर त्यांत धातू असून तो पदार्थ मिश्र आहे. मग तो तोलींव पदार्थ माती किंवा दगड यांत धातू आहे असें खचित समजावें.

४ ज्वालनग्राही असे पदार्थ ज्या मातींत असतात, ती तप्त लोखंडी तव्यावर टाकून भाजावी. म्हणजे त्यांत जो जळणारा पदार्थ आहे तो जळून जातो. परंतु तो सर्व जळाला किंवा त्यांत किती आहे हें पाहिलें असतां त्याची परीक्षा होते. तसाच सूर्यक्षार त्याशीं मिळवून भाजावा त्यांतून जर तड तड आवाज निघाला तर त्यांत कांहीं तरी जळणारा पदार्थ आहे असें समजावें, परंतु बहुत करून त्याची परीक्षा त्याचे गुरुत्वा वरूनच समजून येते, त्या गुरुत्वा विषयीं पहिल्या भागांत ४५ चे पेजांत वर्णन केलें आ

हे तें पहावें.

क्षारांविषयीं परीक्षा.

ज्या झऱ्याच्या पाण्यांत क्षार असतात त्याविषयीं पाण्याचे परीक्षेंत सांगितलें आहे. त्या रीतीनें परीक्षा करून तें क्षाराचें पाणी घ्यावें आणि मंद अग्नीवर तें पाणी आटवावें मग त्याचा कांहीं भाग राहिल्यावर खालीं उतरून तसेंच स्थीर ठेवावें म्हणजे त्यांत जो क्षार असतो तो खड्यांसारखा आकृतीनें पेलूदार जमून तळीं बसेल.

हें काम जे नित्य करणारे पुरुष आहेत ते खडे पाहून हा क्षार अमुक जातीचा आहे असा निश्चय सांगतात. परंतु एकाच क्षारांत अनेक प्रकारचे क्षार एकत्र होऊन ते पेलूदार न होतां खड्यांसारखे जमतात, यास्तव त्यांत अनेक प्रकारच्या औषधी घालून त्यांस निरनिराळे करून त्यांचे खडे पाडतात, ते येणप्रमाणें.

२ ज्या पाण्यांत आसीड रूपानें क्षार अधीक असतो त्याची परीक्षा अस्मानी रंगाचा कागद त्यांत घातल्यानें होते.

आतां पाण्यांत आसीड मिश्र आहे असें खचित ठरल्यास ज्या रीतीनें आसिडाचा निवाडा करावयास पाण्यांच्या वर्णनांत लिहिलें आहे त्याच प्रमाणें याचा करावा. म्हणजे त्यांतील क्षार निराळा होईल.

आतां आलकेली क्षाराची मिसळ असली तर त्याविषयीं परीक्षा करणे अशी आहे कीं, वनस्पतीच्या रंगावर आलकेलीची क्रिया चालते ती करून परीक्षा करावी, म्हणजे गुळीचा

रंग वनस्पतीचा आहे त्यांत हें पाणी घातल्यानें त्याचा रंग हिरवा होतो. व स्वाद तीक्ष्ण येऊन तो रंग लौकरीस खातो. तसाच तो पाण्यांत चांगला विरतो. या लक्षणावरून त्या झऱ्याच्या पाण्यांत आलकेली आहे असें जाणावें.

आतां धातूमिश्रित क्षार ज्या झऱ्याचे पाण्यांत असतात त्यांत प्रुसियट आफ पोटाशाचें मिश्रण घालावें म्हणजे त्यांत जो गाळ असतो तो तळीं बसतो, तो काढून अग्नीवर सुकवावा, यांतून धातू कशी निराळी करावी या विषयीं मी पुढें सांगेन त्याप्रमाणें काढून घ्यावी.

आतां क्षार माती मिश्रित आहे तर ती निराळी करण्याची तजवीज अशी आहे कीं, त्या क्षाराचे मातींत पाणी घालून त्यांतच प्रुसियट पोटाशाचें मिश्रण घालावें म्हणजे त्यांतील क्षार तळीं बसेल, इतकें हि करून बसला नाहीं तर त्यांत शुद्ध पोटासा क्यार बोनास घालावा. म्हणजे त्यांतील माती तळीं बसेल तेव्हां त्या पाण्यांत आसीड आणि माती हीं मिश्र आहेत असें जाणावें

किंवा प्रुसिएट पोटासा घातल्यानंतर जर गाळ तळीं बसण्याचा बंद झाला तर पोटासा क्यार बोनासानें दाटला, परंतु कांहीं उशीर लागून कांहीं भाग बसेल, या वरून समजावें कीं, त्यांत माती मिश्रित धातूमय क्षार आहे यास्तव माती मिश्रणांत आलकेलाईन मिश्रण घालावें, म्हणजे तेणें करून तेथें कांहीं गुंणं होईल तो बंद होई पर्यंत तसेंच स्थिर ठेवावें. तदनंतर तळीं बसलेल्या क्षार घेऊन धुवून सुकवावा. त्यानंतर त्या मातीची परीक्षा करावी, या विषयीं पुढें सांगण्यांत येईल.

आतां धातुमय क्षार जो आहे त्यांत प्रुसियट आफ पोट्याशाचें मिश्रण त्यांतील गाळ तळीं बसे पर्यंत थोडथोडें घालावें. नंतर तळचा गाळ घेऊन तो अर्कान्या पाण्यानें धुवावा. मग हें धुतलेलें पाणी व गाळावरचें राहिलेलें पाणी आहे त्यांत हें घालावें. म्हणजे त्या पाण्यांत बाकी कांहीं गाळ राहिला असल्यास तोहि याचे योगानें तळीं बसेल. मग तो काढून घ्यावा. नंतर तें वरचें पाणी काढून घेतलें असेल त्यांत आलकेलीसचें मिश्रण घालावें, तेणें करून त्याचे तळीं माती बसेल ती पुढील परीक्षेस्तव ठेवावी. यारीतीनें मातींत धातू असल्यास ती निराळी करून घ्यावी.

आतां जड क्षार जर आलकेलीशीं मिश्रित आहेत तर त्यांचें पृथक्करण करणें असल्यास प्रुसियट किंवा क्यारबोनेट आफ पोटासा यांच्या योगानें ते तळीं बसत नाहींत. कारण यांत धातु मिश्रित किंवा क्षार मिश्रित पदार्थ असतात यास्तव अशाची परीक्षा करणें फारच कठीण पडतें कारण या दोन्ही पदार्थांचा परिक्षेस्तव त्यांत आलकेली घालणें जरूर पडतें. तेव्हां ती घातल्यानें त्यांतील जड क्षार असतो तो तळीं बसतो खरा, परंतु तो या आलकेलीच्या योगानें बसतो किंवा त्यांत पूर्वीचाच आहे. हें स्पष्ट समजण्यांत येत नाहीं. यास्तव ही पुढें सांगतों तितकी युक्तिमात्र चांगली आहे.

आतां ज्यामातींत धातूमिश्र असते तिचें पाण्याबरोबर मिश्रण करावें. नंतर त्यांत प्रुसियट आफ् आमोन्या घालावा, म्हणजे तींतील धातू जितकी असेल तितकीहि तळीं बसेल.

तसाच माती बसवणें आहे तर त्यांत क्यारबोनेट आफ् आमोन्या चें मिश्रण घालावें, म्हणजे माती तळीं बसेल. परंतु तेंच मिश्रण १८० डिगरी किंवा अधीक ताप दिल्यानें त्यांतील भागणीशाचे जे क्षार असतील त्यांचें पृथक् करण चांगले रतीनें होईल. हें गरम करण्याचें कारण हेंच आहे कीं, क्यारबोनेट आफ् आमोन्याचे गुण गरम केल्याशिवाय होत नाहीं. हेंच मिश्रण कागदानें छाणावें आणि तें पाणी घेऊन अग्नीवर आटवून शुष्क करावें, त्यानंतर पुनः तेंच मेलन अशा तापावर गरम करावें कीं, त्यांतील आमोन्याचा भाग उडून जाईल. तसाच हा आमोन्या क्यारबोनास, इड्रिया, गुळसाइन, किंवा क्षरकोन, यांतून कोणाच्याहि संयोगानें तो त्यांत असल्यास असा ताप दिल्यानें तो उडून जातो. या रवेदीज त्या मात्यांशीं, हा आमोन्या जर मिश्रित आहे तर त्या मात्या त्या पाण्या शीं मिश्रित करून अग्नीवर उकळवाव्या; मग त्या कागदांत छाणून आटवाव्या, म्हणजे माती कागदांत राहून त्यांतील क्षार पाण्याशीं मिश्रित होऊन तळीं बसतील. तेच अग्नीवर आटविल्यानें त्यांतील चपळ क्षार उडून जातील. अणि जड क्षार तसेच राहातील.

आतां जो आमोन्याचा भाग उडून गेला असेल तो पूर्वींचाच त्या मातींत होता किंवा त्या मिश्रणानें नवीन त्यांत उत्पन्न झाला हें खचित सांगवत नाहीं; परंतु हें मिश्रण प्रथम करते समयीं त्यांत शुद्ध पोटासा घालावा, म्हणजे त्यांत आमोन्याकल असल्यास त्याचा उग्र वास येईल यावरून समजावें.

आतां वनस्पतीचे आणि धातुमय अशा क्षारांची परी-

क्षा करणें आहे तर प्रथम त्यांचे मिश्रणांत टार्टरसच्या आसिडां. चें मिश्रण घालावें म्हणजे त्याच्या योगानें वनस्पतींचे क्षार असल्यास ते तळीं बसतील. किंवा सुर्याट आफ प्लाटीना घालावें, याची क्रिया वनस्पतींच्या क्षारांवर चालते यावरून त्या दोहांचा निवाडा होतो.

आतां या रीतीनें क्षारांची परीक्षा झाली. परंतु आसिडांच्या परीक्षा खालीं सांगितल्यावरून सहज समजण्यांत येतात त्या अशाः, त्या मिश्रणांत सुर्योटिक बेराइट्स घातल्यानें आसीड सल्फुरीकची परीक्षा होते, नैट्रेट आफ सिलवर घातल्यानें सुर्याटिक आसिडाची परीक्षा होते. तसेंच ज्या क्षारांत नैट्रिक आसीड आहे त्यांत कोळशाची बुकणी घालून लाल मुशींत भाजल्यानें त्या पासून तडतड अवाज होऊन उडतें तेव्हां त्यांत नैट्रिक आसीड आहे असें जाणावें.

माती आणि दगड यांची परीक्षा कर०

कोणत्याहि खनिज पदार्थांची परीक्षा करणें आहे तर मातीवर किंवा दगडावर पाण्याची क्रिया चालत नाहीं. आतां माती किंवा दगड या दोहींतून इच्छा असेल तो पदार्थ परीक्षेस्तव घ्यावा. परंतु जी माती घेणें ती एक किंवा अनेक जातीची आहे याविषयीं प्रथम शोध केला पाहिजे, अनेक जातींची असल्यास तींत कोण कोणत्या मात्या असतात म्हणाल तर साहिलेक्स, फटकीची, चुन्याची, स्ट्रोनटाइटस, बेराइट्स, झरकोन, ग्लुसाइन, आणि विट्रिया, इतक्या असतात. तेव्हां त्यांतून कित्येक एकत्र जमून त्या धातूशीं मिश्र होऊन जमलेल्या असतात. तेव्हां ज्या मातींत जी धातू मिश्र झाली असते त्या मातीस त्याच धातूचा रंग

कांहींसा दिसत असतो.

आतां कोणत्याहि मातींत बहुत करून ४ मात्यांपेक्षां अधिकांचें एकत्र मिश्रण होत नसतें. परंतु बहुत करून झरकोन शुक साइन व वित्रिया ह्या स्वतंत्र असतात, आतां जो दगड वजनानें कांहींसा अधीक जड लागतो आणि आपल्याला त्या विषयीं संशय आला आणि त्याची परीक्षा करणें आहे तर प्रथम त्याची बारीक बुकणी करावी. परंतु ज्या खलांत तो दगड कुटणार त्या खलाचे आंग दगडापेक्षां कठीण असावें. जर खल कठीण नसेल तर त्याचाच अंश त्यांत निघून येतो. तेणें करून परीक्षेंत अंतर पडतें तसेंच जे कठीण दगड म्हणजे रत्नांचेवगैरे आहेत त्यांची १०० ग्रेन बुकणी करणें आहे तर त्यास वेळ कनिष्टपक्षीं तीन कलाक लरीं लागतो.

तसेच जे नरम दगड असतात त्यांची बुकणी वेज्जवुड्च्या खलांत केल्यासहि चिंता नाहीं. त्यापेक्षां कठीण दगडांची करणें असल्यास त्याविषयीं खल हाकीक दगडाचा अथवा कठीण तिख्याचाहि चालतो.

आतां ज्या दगडांची परीक्षा करणार ते दगड प्रथम तोलून तो आंकडा लिहून ठेवावा. त्यानंतर त्याची बुकणी केल्यावर हि ती तोलावी. यानें कारण दगड कुटतांनां त्या खलाचा काहीं अंश त्यांत आला असल्यास त्याविषयीं असें केल्यानें समजूत होते. कारण कितीएक दगड असे कठीण आहेत कीं, ते ज्या खलांत कुटतात त्यांत १०० वजन कुटला असतां तो १० पासून १२ भाग पर्यंत आला, कस काढून ती बुकणी आपल्या बरोबर घेऊन

येते. यास्तव अशा कठीण दगडांची बुकणी करणें आहे तर ते प्रथ म अग्नींत भाजून लाल झाल्यावर थंड पाण्यांत विझवून थंड करावे. नंतर यारीतीनें केलें असतां तो दगड कांहीं कडक व कांहीं शिथिल होऊन नरम होतो तेणें करून बुकणी करण्यास सुलभ पडतें. इतकेंहि केल्यानें कधीं कधीं कित्येक दगड असें कठीण असतात; कीं, कांहीं केल्यानें त्याची बुकणीच होत नसते कारण कठीण कोरंड म यानांवांचा जो दगड आहे तो या रीतीनें हि कुटला तरी त्याचा भुगा होतच नाहीं.

आतां जे मसाले अशा दगडांच्या परीक्षे करतां त्यांत घालणार तेहि फारच शुद्ध असावे कारण असे शुद्ध घातले नाहींत तर त्यांच्या पोटांतील मळ त्यांत येऊन सर्व खर्च व्यर्थ होतो. व परीक्षा बरोबर उतरत नाहीं.

आतां ज्या दगडाचा शोध करणार त्याची प्रथम अशी परीक्षा करावी कीं, तो दगड म्युर्याटिक आसिडांत किंवा नैट्रिक* डिलुटिड यांत विरतो किंवा नाहीं. व त्यांत त्यास खदखदे येतात किंवा नाही. तसेच कित्येक दगड असे कठीण आहेत कीं, या आसिडांत ते किंचित्‌हि विरत नाहींत.

आतां जे दगड, किंवा माती, आसीड सल्फुरीक डिलुटिड, किंवा नैट्रिक डिलुटिड यांत घातल्यानें खदखदे येऊन विरतात त्याचें वर्णन करतों - तें असें कीं, ज्या दगडांत मागणीशाची मेळ असते त्याचे परीक्षेस्तव आसीड सल्फुरीक हें प्रसिद्ध आहे.

(क) तसाच कोणताहि दगड आसिडांत घातल्यानें त्यास कट आला आणि त्याची परीक्षा करणें आहे तर प्रथम त्याची बा

* आसीड नैट्रिक १ भाग, पाणी ५ किंवा ६ भाग

रीक बुकणी करावी, मग त्या बुकणीचें वजन करून तिजमध्यें आसीड डिलुटिड घालून तें मेलन मंद अग्नीवर २ किंवा ३ कलाक ठेवून गरम करावें. नंतर त्याचें वजन करून छाणून व आटवून मागें सांगितल्या रीति प्रमाणें करावें.

(ख) यांत चुना, मागनीशा, फटकी, बेराइट्स, किंवा स्ट्रोनशाइट्स इतक्यांतून कोणती तरी एक माती त्यांत असेल परंतु बेराइट्स किंवा स्ट्रोनशाइट्स यांचे आसिडाशीं जें मिश्रण आहे तें मापानें १ औंस असलेंतर त्यांत १२ औंस पाणी घालावें. नंतर त्यांत थोडेंसें सल्फुरीक आसीड घालावें, परंतु यापेक्षां सल्फेट आफ सोडा घालावा हें फार बरें आहे, कारण तेणें करून त्याचे तळीं पांढरी बुकणी जरबसली तर त्यांत या दोन्हीं किंवा एक तरी मिश्रित आहे असें समजावें.

(ग) आतां या मिश्रणांत सल्फेट आफ सोडा जो घालणार तो त्यांतील सर्व बुकणी तळीं बसे पर्यंत थोड थोडा घालीत असावा. मग हलकेंच वरचें पाणी निराळें करून तळीं गाळ बसला असेल तो घेऊन कागदानें छाणावा. मग सुकवून त्या बुकणीच्या चौपट त्यांत शुद्ध पोटासा क्यारबोनास लागेल तितका पाण्याशीं मिळवून घालावा. मग तें मेलन मंद तापावर २ किंवा ३ कलाक पर्यंत ठेवून गरम करावें, तेणें करून त्याचे तळीं दोहींतून एकाची किंवा दोहांचाहि क्यारबोनेटची बुकणी बसेल. तेव्हां पाणी निराळें करून तो तळचा गाळ घेऊन त्यावर वजनानें समतोल आसीड नैट्रिक यास डिलुटिड करून ओतावें तेणें करून त्यांत जी स्ट्रोनशाइट्सची बुकणी असेल ती मात्र विरून बेराइट्स तसाच शाबुत राहील.

परंतु स्ट्रोन ट्राइड्स त्या आसिडांत विरलेला आहे किंवा नाहीं हें समजण्या करितां सर्वच तें आसीड आटवावें. मग त्यांत आलकोहोल घालून तें पुन: विरवावें. त्यांत तो स्ट्रोनट्राइड्स जर असला तर त्याची परीक्षा अशी आहे कीं, तें मेलन दिव्याचे जोतीवर भाजल्यानें लाल गहिन्या रंगाची जोत निघेल. आतां या दोन्ही मात्या एकच असल्या तर त्या निरनिराळ्या करण्याची युक्ति.

२ आतां ह्या दोन्ही मात्या आसिडांत मिश्रित आहेत तर त्यांत शुद्ध प्रुसिएट पोटासा घालावा. तेणें करून त्या कांहीं वेळानें तळीं बसतील. मग ते न विरणारे असे लहान लहान खडे होऊन त्या भांड्याचे तोंडावर जमतील यास प्रुसियट बेराइड्स असें म्हणतात. यास एकत्र करून लाल तापावर भाजून क्यारबोनेट्स करावें परंतु हें भाजते समयीं त्यावर हवेचा प्रवाह व त्याचा काळा रंग दिसे पर्यंत सोडित असावें. त्यानंतर त्या मिश्रणांत क्यारबोनेट् पोटासा घालून त्यांतील स्ट्रोनट्राइट्स निराळा करावा.

३ रीति- बेराइट्सपेक्षां स्ट्रोनट्राइट्सावर आसिडाची प्रीति अधीक असते. यास्तव त्याचें मिश्रण आसिडांत करावें. नंतर नवीन शुद्ध बेराइट्स त्यांतील भस्म तळीं बसे पर्यंत थोडथोडें त्यांत घालावें. म्हणजे बेराइट्सत्या आसिडाच्या मिश्रणांत शिरून ट्रोनट्राइट्स निराळा करून तळीं बसावितें

(घ) मिश्रण (ख) च्या मिश्रणांत सल्फट आफ्सोडा घातल्या नंतर त्यांत चुना, फटकी, मागणीशा, यां खेरीज कांहीं धातूचें भस्म राहिलें असतां त्यांतून धातूचें भस्म जर निराळें करणें आहे तर त्यांत प्रुसियट् आफ पोटासा याची क्रिया बंद होईपर्यं

त घालीत असावा, नंतर तें मिश्रण कागदांत छाणावें आणि जें त ळीं बसेल तें परीक्षे करतां ठेवावें.

(ड.) दगडाचे बुकणींत चुना, फटकी, आणि मांगणीशा आहेत तर त्यांत पाणी घालून त्याचें मिश्रण करावें आणि अग्नीवर तापवावें. नंतर त्यांत क्यारबोनेट आफ पोटासा घालावा, म्हणजे त्याचे तळीं कांहीं भस्म बसेल, तें काढून घेऊन सुकवावें. यास क्यारबोनेट आफ लांईम असें म्हणतात. यांतून फटकी निराळी करणें आहे तर त्यांत शुद्ध पोटाशाचें मिश्रण करून घालावें, म्हणजे त्यांत जी फटकी आहे तिला मात्र तें विरवितें, बाकी तसेच राहातील, नंतर त्याचे तळीं जो गाळ असेल तो निराळा करून त्या मध्येंच डिलुटिड मुर्याटिक आसाड त्यांतील सर्व गाळ तळीं बसे पर्यंत थोडथोडें घालीत असावें, नंतर तळीं बसलेला गाळ निराळा करून त्यास धुवून सुकवावें, मग तो मुशींत घालून तापावर ठेवून मूस लाल होई तोंपर्यंत तीव्र ताप द्यावा, त्यानंतर तो तोलून पहावा. म्हणजे ही फटकी झाली.

(च) आतां चुना आणि मांगणीशा हे पदार्थ त्यांत राहिले आहेत म्हणून त्यांत नैट्रिक किंवा मुर्याटिकआसीड या दोहींतून कोणतें हि एक घालून अग्नीवर आटवून सुकवावें नंतर तें भस्म वजन करून पहावें. त्या नंतर तें भस्म आटविण्याच्या बिलोरी भांड्या मध्यें घालून त्या पेक्षां वजनानें कांहीं अधीक स्ट्रांग आसीड सल्फुरीक ओतावें मग तें भांडें रेतीच्या तापावर जोस बंद होई पर्यंत तापवून नंतर अग्नि अधीक वाढवावा तो असाकीं, त्यांतील अधीक आसिड सल्फुरीक निघून जाऊन आटेल, त्या नंतर तें सुकें भ

स्म तोलून पहावें, मग त्याचे वजनाचें दुपट अर्काचें थंड पाणी घा लावें तेणें करून त्यांतील सल्फेट आफ मांगणीशास विरवून सुल्फे ट आफ लाइम तसाच राहील. नंतर तो कागदांत छाणून त्यांत थोडें सें पाणी घालून धुवावें आणि मध्यमतापावर ठेवून सुकवावा.

आतां मांगणीशा पेक्षां फटकीचा किंचित् अंश त्यांत अस ल्यास तें सर्वच मेळून आटवावें. म्हणजे त्यांतील जी फटकी असते तिचे खडे पूर्वी पडतात. ते काढून घ्यावे. नंतर जें बाकी मिश्रण राहिलें असेल त्यांत क्यारबोनेट आफ पोटासा घालावा आणि त्यास २१२ डिगरीचा ताप द्यावा, म्हणजे त्याचे तळीं गाळ बसेल. तो काढून धुवू न सुकवावा. नंतर १ कलाक पर्यंत अग्नीवर भाजावें. मग काढून घ्या वें, व थंड झाल्यावर तोलून पहावें, आतां दगडांत जितकी मांगणीशा होती तितकी सर्व निघून आली असें जाणावें.

(छ) मांगणीशा आणि फटकी याचें मिश्रण असलें तर त्यात आ क्झालेट आफ आमोन्या घालावी, तेणें करून त्याचे तळीं कांहीं गाळ बसला नाहीं तर त्यांत मांगणीशा नाहीं असें जाणावें. किंवा तेथें थंड असतां त्यांत क्यारबोनेट आफ आमोन्या घालावी, म्हणजे त्यांती ल फटकी निराळी होईल, ती काढून घेऊन सुकवावी. त्यानंतर बा कीचें जें मिश्रण राहिलें आहे त्यांत क्यारबोनेट आफ पोटासा घाला वा. म्हणजे त्यापासून मांगणीशा निराळी होईल, परंतु त्यांत गरम क रून नंतर ती घालावी. मग जो गाळ तळीं बसला असेल तो तापावर ठेवून त्यांतील क्षार जाईतोंपर्यंत तो भाजावा.

याच प्रमाणें मांगणीशा आणि फटकीचें मिश्रण एकत्र अ सलें तर सक्सिनेट आफ सोडा घातल्यानें त्यांतील फटकीचें प

थक् करण होईल. तसेंच मागणी शाचें मिश्रण किंवा फटकीचें मिश्रण अथवा दोहांचें एकत्र असून त्यांतच किंचित् लोखंडाचें मिश्रण जर असेल तर तें मिश्रण अग्नीवर आटवून सुकवावें. आणि तळीं जो गाळ राहिला असेल त्यास नरम तापावर भाजावें, नंतर त्या भस्मांत नैट्रिक आसीड डिलुटिड घालावें, तेणें करून त्यांतील लोखंड न विरतां इतर पदार्थ जे त्यांत असतील ते सर्व विराले जातील. (जे)१ले)या मिश्रणांत न विरतां जो बाकी पदार्थ राहातो त्यांत फटकी साइलेक्ष आणि धातूचें भस्म याच्यांत आकूसिजनाचा भाग अधीक असल्यास त्यावर नैट्रिक किंवा मुर्याटिक आसिडाची कांहींच क्रिया चालत नाहीं, यास्तव तीव्र आसीड सल्फुरीक त्यांत किंचित् पोटासा घालुन मिळवावें नंतर तें मिश्रण अग्नीवर आटवून सुकवावें, उपरांत त्यावर आसीड सल्फुरीक घालावें आणि आटवावें, या प्रमाणें तीन चार वेळां केलें म्हणजे त्याचें सलफेट आफ आलुमीना आणि सलफेट आफ पोटासा असे होतील.

हें भस्म गरम पाण्यांत घातल्यास सहज विरेल, तेंच पाणी पुन: अग्नीवर आटाविलें तर त्यांत फटकीचे खडे पडतील, यास सलफेट आफ आलुमिन म्हणजे फटकी असें म्हणतात, ती काढून धुवावी आणि न विरलेला पदार्थ त्यांत सांपडेल तो घेऊन सुकवावा आणि धुतलेल्या पाण्याशीं जी मिश्रित झालेली फटकी आहे तींत क्यारबोनेट आफ् पोटासा घालावा, म्हणजे त्यांत आणखी असल्यास तीही निघून येईल, ती काढून धुवावी, व सुकवावी नंतर भाजावी, मग दोन्हीं वेळेची एकत्र करून तोलावी. हेंच फटकीचें मिश्रण आटवीत असतां त्यांत जी सायलेक्सची माती आहे ती तळीं

असत असते ती घेऊन गरम पाण्यानें धुवावी, आणि जी माती एक त्र झाली आहे ती (२ ऱ्या) भागांत मिळवावी. व जे धुतलेले खडे आहेत ते (१ ल्या) मिश्रणांत मिळवावे.

आतां लोखंडी भस्मांत जर फटकी आहे तर तींत शुद्ध पोटाशाचें मिश्रण घालून वेगळी करावी. तशीच ज्या आसिडा मधून जड आलकेलीन फटकी बसविलेली असते त्यांत यत्किंचित् तिचा भाग असतो. तसेंच या मातीचें जर खरें प्रमाण काढणें आहे तर तास आसिड्स आसिडा मध्यें विरवावी, नंतर शुद्ध आमोन्याचें मिश्रण घालून तळीं बसवावी, उपरांत काढून सुकवावी आणि जाळावी. (२) त्यांत बहुत करून लोखंडी भस्म व सायलेक्स माती मिश्र असते ती वेगळी करण्याची तजवीज येणें प्रमाणें.

आतां (१ ल्या) तूनजो गाळ बाकी राहिला असेल तो पाण्यांत मिळवून मुशींत घालून तापवावा. म्हणजे तो आसीड सल्फुरी काडिलुरिखांत विरणारा होईल. तेणें करून त्यांतील सायलेक्स माती शुद्ध पांढऱ्या रंगाची होऊन निराळी होईल ती धुवावी व जाळावी. नंतर तोलून वजन करावें.

२ प्रकरण.

नैट्रिक आणि मुर्यारिक आसिडांत न विरणारे दगड.

असे जे दगड आहेत ते कुटून बारीक बुकणी करावी. परंतु पुढें माती आणि दगड याचे शोधा स्तव जी सावधगिरी सांगितली आहे ती पुरतेपणी ध्यानांत ठेवून हें काम करावें.

(अ) आतां कुटलेली दगडाची बारीक बुकणी १०० ग्रेन किंवा इच्छेस पडेल तितकें प्रमाण करून घ्यावी, नंतर तिच्या वजनाचे

निपट शुद्ध सुष्क केलेला पोटासा तांत मिळवावा, नंतर तें मेलन मि श्रेळ रुप्याचे मुशींत घालून ती मूस वालुका पात्राचे मध्य भागीं ग ळापर्यंत रेतींत पुरून ती रेती पाण्याचे शिडकावानें दाबून बसवून मुशीच्या तोंडावर झाकण ठेवावें. नंतर तें पात्र अग्नीवर ठेवून तें तापत असतां मेलन करूं लागेल ते समयीं फुगून बाहेर जाऊन ये यास्तव रुप्याचे चमच्यानें वारंवार दवबीत असावें तेणेंकरून तें बाहेर जाणार नाहीं. या रीतीनें करीत असतां तें रूकूं लागेल तेव्हां तो खालचा अग्नि ती मूस न वितळे अशा बेतानें जपून अधीक द्यावा. परंतु अर्धा किंवा एक कलाक मात्र द्यावा. इतक्या अवधींत त्या बुकणींत कोण कोणते पदार्थ आहेत त्यांची माहिती होते ती येणे प्रमाणें. त्या बुकणीचा पातळ रस झाला तर तींत मायलेक्षची माती आहे, तसाच तो रस खळीं इतका दाट होऊन अपारदर्शक असल्यास त्यांत या खेरीज दुसऱ्या जातीच्या मात्या आहेत असें जाणावें. तसेंच तें मेलन फुगून त्याचा आकार अधीक दिसूं लागला तर त्यांत फटकी आहे, तोच गोळा काळसर हिरवा किंवा फरकट अशा रंगाचा दिसूं लागला तर त्यांत लोखंडी भस्म आहे असें जाणावें, त्याच गोळ्याचा उजळ हिरवा रंग दिसला तर त्यांत मागणीस आहे, पण तो गोळा पाण्यांत विरून अशा रंगाचा दिसेल तरच त्यांत ती आहे असें समजावें, तशीच पिंचुळट हिरवा रंग दिसला तर तींत क्रोमचें भस्म आहे असें जाणावें.

(१ ला) कित्येक दगडांचे कण फटकीच्या अर्कानें जमलेले असतात, तशा प्रकारच्या दगडाला पोटासाचें ल्ल्याणाति विकृती करूं शकत

नाहीं, तसेंच सवागी क्षाराची लई घालून भाजलें असतांहि त्या चा रस होत नाहीं, अशा कठीण दगडाची परीक्षा करणें आहे तर प्रथम त्याची बारीक बुकणी करावी. नंतर तींत अडीचपट सवा गीक्षाराची लई मिळवून तें मेलन प्लाटीनाचे मुशींत घालून ती या कुका पात्रांत पुरून तीव्र तापानें दोन कलाक पर्यंत तापवावी तेणेंकरून त्या मेलनाचा रस होऊन तो त्या मुशीच्या आंतील बा जूस सर्व चिकटून बसेल. तेव्हां तो त्यांतून काढतां येणार नाहीं. यास्तव तींत मुर्यारिक आसीड घालून ती विरवावी. तेणेंकरून तें मेलन पातळ होईल. तेव्हां त्यांत सब क्यार बोनेट आफ् आमोन्या घालावी. तेणेंकरून त्यांत जितक्या प्रकारच्या माल्या आहेत त्या सर्वच तळीं बसतील. नंतर तो गाळ काढून पाण्यानें धुवावा, म्ह णजे त्यांतील आमोन्याचा भाग जाऊन माल्या मात्र राहातील. त्या नंतर त्या मात्यांत पुनः मुर्यारिक आसीड घालून विरवावें, या रीतीनें केलें असतां त्यांत जर सवागीक्षार असेल तर तो त्यांतू न निराळा होईल.

(ज) दुसऱ्या रीतीने ती मूस त्या रेतींतून काढून साफ करावी. नंत र ती मूस द्रव्यासहीत बिलोरी किंवा चिनईमातीच्या भांड्यांत ठेवून तिजवर गरमपाणी ओतावें. व तें पाणी वारंवार दवडीत असावें. व तें पाणी थंड झाल्यावर त्यावर दुसरें नवीन गरम पाणी करून शोधून पदार्थावर ओतीत असावें. म्हणजे त्या गरम पाण्याच्या योगा[illegible] फटकी, सायलेक्स माती किंवा पोटासा, इत्यादिक असल्[illegible]तील बहुतेक भाग अथवा सर्वच विरळे- ल, परंतु गरमपा[illegible] थोडें बहुतवेळां घातलें पाहिजे. नंतर

नें मिश्रण थंड होते समयीं बरूबगाळ करून घ्यावें. मग त्याचे तळीं जी भुरकट रंगाची माती जमेल ती मागणीशा आहे असें जाणावें.

(ट) हें वरचे (अ) चें जें मिश्रण आहे त्यांत जो पदार्थ विरत नाहीं त्यांत मुर्यारिक आसीड घालावें. म्हणजे तेणें करून त्यांत जी आळकेलीच्या योगानें विरलेली माती असेल तिला खदखदे येऊन ती सर्व तळीं बसेल. परंतु पाण्यापासून जो भाग विरवयाचा राहिला आहे ती फटकी आहे ती हळुहळूं विरेल. तशीच तींत कालकेरीस माती जर आहे तर तीस कढ येऊन तीहि विरेल.

(ठ) आतां याच मेलनांत मुर्यारिक आसीड घातल्यानें जीं लक्षणें होतात तीं येणें प्रमाणें.- हें आसीड घातल्यानें त्या मिश्रणाचा जांबुर तांबडा रंग झाला तर तींत मागणीशाचें मिश्रण आहे असें जाणावें. तसाच नारंगी तांबडा रंग झाला तर त्यांत लोखंडाचा अंश आहे असें जाणावें. तसाच सोनेरी पिंवळा रंग झाला तर तींत क्रोमची उपधातू आहे असें समजावें. तेंच मेलन. रंग रहित झालें तर त्यांत कोणती हि धातू नाहीं. असें समजावें.

(ड) हें वरील मिश्रण तयार झाल्यावर तें कांचेच्या भांड्यांत घालून अग्नीवर आटवावें आणि सुकवावें. यदा कदाचित् हें मिश्रण बरोबर विरलें नाहीं तर त्यास (झ) मध्यें जी रीति सांगितली आहे त्या प्रमाणें पोटासा त्यांत घालून ताप द्यावा म्हणजे विरलें जाईल मग विरल्यावर लापृशी इतकें घट्ट होईपर्यंत ताप देत असावा परंतु तिलक्या अवधींत सर्वकाळ ढवळीत असावें.

(ढ)(१) त्या नंतर त्यांत ३ किंवा ४ पेंट अर्कानें पाणी घालावें, आणि मध्यम तापावर शिजवून कागदांत छाणावें. (२) मग तो

कागदांतील गाळ घेऊन साधारण पाण्यानें वारंवार धुवावा तो असा कीं, त्यांतील काडीक्षार तळीं बसणें बंद होईतों पर्यंत तें धुतलेलें पाणी त्या छाणलेल्या पाण्यांत घालावें (३) त्यानंतर धुवून बा की पदार्थ राहिलेला असेल तो मुशींत घालून जाळावा. मग वज न करावें. तें केलें असतां त्यांत सायलेक्षची माती किती आहे हें समजण्यांत येईल, जर करतां ही माती शुद्ध झाली तर ती रंगानें पांढरी असावी. तसीच ती कांहीं रंगित आहे तर तींत कांहीं तरी धातूचा भाग आहे असें जाणावें. नंतर धातू आहे असें परीक्ष स उतरलें तर तिजमध्यें मुर्याटिकआसीड घालून विरवावी. त्या नंतर धुवून सुकवावी व जाळून वजन करावें. म्हणजे त्यांत धातू किती आहे तो समजेल.

(ण) आतां (ट) च्या मिश्रणांत धुवण यातल्यानें त्याची आ कृती मोठी होते असें जें सांगितलें आहे तें मेळून अग्नीवर ठेवू- न एक पैंट पेक्षां कमी राही इतकें आटवावें. त्यानंतर त्यांत क्यार बोनेट आफ पोटासा घालावा. मग कांहीं वेळ ताप देवून स्थीर ठे वावें. व थंड झाल्यावर त्याचे तळीं गाळ बसेल. तेव्हां वरचेंच पाणी काढून घ्यावें. आणि तळीं जो गाळ राहिला आहे तो काढून गरम पाण्यानें वारंवार धुवून बिनखळीच्या कागदावर ठेवून सुकवावा.

(त) जी वर तयार केलेली बुकणी तींत फटकी, चुना, मागणी- शा, बेराइट्स, किंवा स्त्रोनट्राइट्स अथवा धातूंचें भस्म इत्यादि- कांची मिसळ असते. यास्तव ती निराळी करण्याची रीति वर सांगि तली आहे, त्याप्रमाणें करून भिन्नभिन्न कराव्या.

(थ) आतां (ण) या मिश्रणांत क्यार बोनेट आफ पोटासा

घातल्या नंतर तपास करणें जरूर आहे कारण तशा दगडांत आसी
ड आहे किंवा नाहीं हें पाहाणें जर आहे तर तें कोण त्या जातीचें आ
हे या विषयीं तपास करण्याची जर इच्छा आहे तर (१) त्या मि
श्रणांत आल केली पुष्कळ झाली सबब सल्फुरीक आसीड घालून
तिला कमजोर करून तें मिश्रण कागदांत छाणावें (२) ह्या छाण
लेल्या पाण्यातून थोडेंसें पाणी घेऊन त्यांत मुर्यारिड बेराइट्स चें
मिश्रण घालावें तेणें करून पुष्कळ गाळ जर तळीं बसला व तें डिलु
टिड मुर्याटिक आसीड विरत नसेल तर त्यांत सल्फरीक आसिडा
चा भाग आहे असें जाणावें. जर कारितां त्यांतच बेराइट्स स्ट्रोन इा
इट्स किंवा चुना (त)-च्या गाळांत आढळला तर या तीन्हीं माती
पैकीं एका मातीचा सल्फेट त्यांत आहे असें जाणावें. (३) वरचें
(१) त्यांतील पाणी यांत मुर्याटिड बेराइट्स चें मिश्रण घातलें
तर त्याचे तळीं गाळ बसेल. हाच गाळ मुर्याटिक आसिडांत घात
ला असतां त्यास खदखदे आल्यावांचून विरलें जाईल. व त्यांत
फासफोरेट आफ लाइम आहे.

(४) (१) त्या पाण्यांत मुर्याट आफ लाइम चें पाणी त्यांतील
सर्व गाळ तळीं बसे पर्यंत थोड थोडें घालावें. नंतर जो तळीं बसले
ला गाळ आहे तो काढून धुवून सुकवावा, त्यानंतर त्या गाळावर स-
ल्फुरीक आसीड थोड थोडें ओतावें जर त्यांतून धूर निघाला तर
त्यांत फ्लोरिक आसीड आहे असें जाणावें. आतां हेंच आसीड
आहे किंवा नाहीं याविषयीं पक्का शोध करणें आहे तर जो गाळ
तळीं बसला असतो त्यांतून किंचित् घेऊन त्याचे अर्धे वजना इत
कें आसीड सल्फुरीक त्यांत ओतावें आणि रिटोर्टांत घालून त्या

चा अर्क काढावा. या अर्कानें फुलोरीक आसिडा प्रमाणें जर गुण केला तर तें फुलोरीक आसीड आहे असें जाणावें.

(८) आतां कोणत्याहि दगडांत कोणताहि रंग मिश्रित आहे तर तो रंग धातू शिवाय कधींच होत नाहीं, तेव्हां त्याची परीक्षा करून अमुक रंग असल्यास अमुक जातीचा धातू आहे असी त्याची परीक्षा करून त्यांतून धातू काढून घेण्याची तजवीज सांगतों

(९) आतां प्रुशियट पोटाशाच्या योगानें जो गाळ तळीं बसविलेला (ग) च्या प्रकरणांत लिहिला आहे तो काढून मुशींत घालून लाल अग्नीच्या तापावर भाजावा म्हणजे तेणें करून त्यांतील प्रुसियट आसिडाचें पृथक् करण होईल. त्या नंतर त्या भाजलेल्या भस्मांत डिलुट नैट्रिक किंवा मुर्याटिक आसीड घातल्यानें तें जर विरलें नाहीं तर त्यांत थोडेंसें मेण किंवा तेल घालून तें मुशींत भरून अग्नीवर भाजावें. म्हणजे तेंच भस्म ह्या आसिडांत विरणारें होईल.

(२) मर्जी असल्यास या प्रुसियट पोटाशाच्या कृतीनें नकरतां तिच्या बदल (ड.) अक्षराच्या प्रकरणांत लिहिलेली आहे त्या कृतीनें करावी, हीं भस्में मागणीशा आणि चुना यांशीं मिश्र होऊन राहिलीं आहेत यास्तव त्यांत सल्फरीक आसीड घातलें असतां त्यांतील मांगणीशास मात्र विरवून राहील, तसाच तो चुना विरवून काढून घेणें आहे तर (ड.) च्या प्रकरणांत लिहिल्या प्रमाणें करावें म्हणजे चुन्याचें पृथक् करण होईल.

(३) आतां हें वरचें मिश्रण दोहींतून कोणत्याहि एक्या रीतीनें केलेलें असो, परंतु त्यांत अनेक धातूंचीं भस्में आसिडाच्या योगानें विरून झालेलीं असतात, त्या मिश्रणांत खडेदार क्यारबो

नेट आफ् पोटाशाचें मिश्रण करून त्यांतील गाळ तळीं बसे पर्यंत थोडथोडें घातलें असतां त्यांतील क्रोम धातू, लोखंड आणि निकेल, यांच्या भस्माचा गाळ होऊन तळीं बसेल, परंतु त्यांत जें मागणीशाचें भस्म आणि मागणीशा असतात तीं विरून त्या मिश्रणांतच राहातील.

आतां लोखंडी भस्मांत मागणीशाचा यत्किंचित् भाग आहे असा संशय आल्यास त्यांत थोडासा सूर्यक्षार मिळवून तें मेलन मुशींत घालून अग्नीवर लाल केलें म्हणजें तेणें करून त्यांत मागणीशा आहे किंवा नाहीं हें खचित समजेल. तें असें कीं, तें मेलन पाण्यांत घालून मिळविलें असतां त्यास जांभुट तांबड्या रंगासारखा रंग येईल.

(४) आतां मागणीशा आणि मागणीशाचें भस्म जे (३) ऱ्या अंकाच्या मिश्रणांतून बाकी राहिलें आहे त्यांत हेड्रो सल्फरेट आफ् पोटासा घातल्यानें त्या दोन्हांस हि निराळें करील तें असें कीं, त्यांतील भागणीस तळीं बसेल व ती मागणीशा त्या पाण्यांतच विरून राहील. आतां जो गाळ मागणीशाचा तळीं बसला आहे तो काढून मुशींत घालून भाजल्यावर तोलावा, म्हणजे ही मागणीशा झाली.

आतां जी बाकी मागणीशा राहिली आहे ती काढून घेणें आहे तर त्याच मिश्रणांत शुद्ध पोटाशाचें मिश्रण घालावें तेणें करून ती तळीं बसेल. मग तो गाळ धुवून सुकवून भाजावा म्हणजे मागणीशा झाली असें जाणावें.

(५) आतां लोखंड, निकेल, आणि क्रोम, हीं निराळीं करणें आहेत

नर त्यांत नैट्रिक आसीड घालून तापवून सुकवावें. याच प्रमाणें वारंवार केलें असतां त्यांतील क्रोम हें आसिडा सारखें आंबट होईल. व तेणेंकरून तें शुद्ध पोटाशांत विरण्या योग्य तेस येईल. याचें कारण असें आहे कीं; तें आसिड आपल्या अंगांत त्यास ओढून घेतें परंतु त्या गाळ्यास हिरवा रंग येईपर्यंत मुर्याटिक आसीड घालून आटवावें लागतें. त्या नंतर त्यांत शुद्ध पोटाशाचें मिश्रण घालावें तेणेंकरून क्रोमचें भस्म तळीं बसेल. याचें कारण क्रोमला आसीडरूपताआणण्या करतां जो आक्शिज़नचा भाग लागला होता तो मुर्याटिक आसिडांत मिळून क्रोम निराळा होईल,

(६१) आतां लोहभस्म आणि निकेल हीं एकत्र राहिलीं आहेत तेव्हां त्या मिश्रणांत शुद्ध लेकर आमोन्याचें मिश्रण करून घालावें तेणेंकरून त्यांतील लोखंड तळीं बसेल. परंतु सर्व बसेपर्यंत तें मिश्रण किंचित् किंचित् घालीत असावें. मग तें काढून सुकल्यावर तोलावें, तसेंच हें भस्म जर आसिडाच्या योगानें फारच भाजलें गेलें तर त्यांत मेण घालून युक्तीनें भाजावें, म्हणजे शुद्ध लोखंड होईल. आतां त्या आसिडांत निकेलचें मिश्रण आहे त्यांत आमोन्या घातली असतां त्याचा अस्मानी रंग होईल. यास युक्तीनें घालून अग्नीवर सुकवावें. त्यानंतर तो क्षार पाण्यांत विरवून त्यांतून काढून घ्यावा.

यारीतिनें पाषाणाचा शोध करण्याचीरीति पूर्णझाली यांत प्रथम पासून तो शेवट पर्यंत त्यांच्या तोलांत किंवा दगडांत कोणती धातू, अथवा उपधातू व क्षार, हे त्यांत किती आहेत यारीतीनें शोध केला असतां स्पष्ट समजतें.

तसेच कित्येक दगड असे कठीण आहेत कीं, ते डिलाटिड नैट्रिक आणि मुर्याटिक आसीड यांत ते कधींच विरत नाहींत. तेये णे प्रमाणें, बेराइट्स, स्ट्रोनट्राइट्स आणि चुना, इत्यादिक आहेत. तसेच कित्येक दगडांत आसिडाचें मिश्रण त्यांचे मुख्यत्वेंच अंगां असतें. तीं आसिडें फ्लोरीक आणि फासफोरीक. तसेंच सल्फेट आफ् बेराइट्स, सल्फेट आफ स्ट्रोनट्राइट्स, आणि सलफेट आफ् लाईम फलुयेटआफ् लाइम आणि फासफोरट आफ् लाइम हे पदार्थ स्वतःसिद्ध भूमींतच मिळतात.

आतां फासफोरेट आफ लाइम खेरीज करून हें सांगितले ले पदार्थ वरच्या आसिडांत विरत नाहींत यास्तव अशाजातीचे जे दगड आहेत त्यांची परीक्षा त्यांचें अंग पाहातांच होते. आणि बेराइट्स व स्ट्रोनट्राइट्स यांचे मिश्रणाचें वजन इतर मात्यांपे क्षां अधीक आहे परंतु धातूच्या मात्यांपेक्षां कमी आहे. याचे खडेच जमलेले भूमींत मिळतात. ते पार दर्शीपणास तेजानें अधीक किं वा कमी असे असतात. व त्यांचा कठीणपणा इतका आहे कीं, त्या वर चाकूहि चालत नाहीं.

आतां वर सांगितलेल्या आसिडांचें मिश्रण चुन्याचेहि अं गीं असतें तें बाहेरून पहातांच समजतें, जर तो दगड फार हल- का असला तर तें समजण्यांत येत नाहीं. परंतु जे रसायण शास्त्र वेत्ते आहेत ते पहातांच त्यांचे आकृती वरून व लक्षणां वरून त्यां त कोण कोणते पदार्थ आहेत यांची परीक्षा ते करतात.

आतां आल केली घालून रस करून शोध करतात. त्या पे क्षां दुसरी सोपी रीति सांगतों. प्रथम माती किंवा दगड हे कुटून त्यां

ची बारीक बुकणी करावी, तिच्या तिपट किंवा चौपट त्यांत पोटासा क्यार बोन घालून अर्काचे पाण्याशीं मिश्र करावें. नंतर तें मिश्रण एक किंवा दोन कलाक अग्नीवर पचवावें. असें केल्यानें त्या मातीं त जर आसीड असलें तर तें त्याला सोडून पाण्या बरोबर विरून राहील व त्यांतील क्यार बो न्याटेड आणि माती हे न विरतां तळीं बसतील. आतां त्या दगडांत कोणतेंहि आसीड आहे अशी परी क्षा करणें आहे तर पूर्वीं (झ) च्या प्रकरणांत लिहिल्या प्रमाणें त्याचा शोध करावा. या खेरीज त्याचे तळीं जो गाळ बसला असे ल त्याचा शोध वगैरे करणें असल्यास (ख) च्या प्रकरणा प्रमा णें करावा.

(ध) आतां कोणत्याहि मातींत किंवा दगडांत गुलसाइन मा ती व फटकी जर आहेत तर (ड) च्या प्रकरणांत (१) प्रकारां त बाकी जो गाळ तळीं बसलेला आहे आणि त्यांत ह्या मात्या जर आहेत तर त्यांत शुद्ध पोटासा घालावा. म्हणजे त्या वेगळ्या होतील, याचें कारण त्या ह्यांत विरल्या जातात. परंतु त्यांत जें आसीड घालणार तें तो पोटासा विरे इतकेंच घालावें. त्यानंतर त्यांस वास येई इतकें बेतानें क्यार बोनेट आफ आमोन्या घाला वी. म्हणजे त्यांतील फटकी निराळी होईल. आणि गुलसाइन मा ती जी त्यांत असेल ती त्या आमोन्यांत मिश्रित होऊन राहील; हेंच मिश्रण अग्नीवर उकळविलें असतां त्यांतील माती तळीं बसते ती काढून घ्यावी.

(न) आतां झरकोनची माती. फटकीशीं मिश्रित असली त र तींत शुद्ध सोडा आणि अर्काचें पाणी घालून उकळावें. म्हण

जे त्यांतील फटकी बरोबर वितळून राहाते, आणि झरकोन मातीला निराळी करते. मग ती काढून घ्यावा, आणि त्या मिश्रणां त ओलसर पोटासा क्यारबोन घालावा. तेणें करून ती फटकी निराळी होऊन त्यांत तो विरेल, मग ती फटकी काढून घ्यावी, त सेंच झरकोन असल्यास त्यांत पोटासा क्यार बोन अधीक पडला च तर तो पुनः त्यास विरवील.

तसेंच जर गुलसाइन आणि झरकोन किंवा गुलसाइ न आणि विनिया, या मात्यांचा विरून गाळ जमलेला असला तर त्यांत फ्रुशिएट आफ् पोटासा घालावा म्हणजे त्या वेगळ्या होतील, याचें कारण प्रुसिएट आफ् पोटाशाची क्रिया गुलसाइन वर चालत नाहीं. परंतु दुसऱ्या सर्व मात्यांस तळीं बसविते तेव्हां त्यांतून काढण्यास सुलभ पडते.

(५) फटकी पासून विन्निया ही निराळी करणें आहे तर त्या मिश्रणांत शुद्ध आमोन्या घालावी. म्हणजे विन्निया निराळी हो ईल, नंतर तो तळीं बसलेला गाळ काढून घ्यावा. आणि शुद्ध सो डा पाण्यांत मिळवून त्या गाळांत घालावा. तेणें करून त्यांतील फटकीला तो आपले अंगांत शोषून घेतो.

त्या नंतर त्यांत सल्फुरीक आसीड लागेल ते घालून त्यास अशक्त करावें. नंतर त्यांत क्यारबोनेट आफ् सोडा घालून तें उ कळवावें, तेणें करून त्यांतील फटकी आणि विन्निया ह्या दोन्हीं तळीं बसतील. आतां त्यांतील विन्निया ही निराळी करणें आहे तर त्या दोहींच्या गाळांत म्युर्याटिक आसीड घालून विरवावें, त्यानंतर त्यांत क्यारबोनेट आफ् आमोन्या अधीक घातल्यानें

ती त्यांतील विन्त्रिया मातीला आपले अंगांत ओढून घेते. तशी च यापेक्षांहि आमोन्याची शुद्धता अधीक करणें आहे तर त्या पेक्षांहि अधीक आसीड सल्फुरीक घालून तो गाळ विरवावा. त्यानंतर सल्फेट आफ् पोटाशाचा किंचित् भाग त्यांत टाकावा. तेणेंकरून त्याचे खडे पडतील. या खड्यांत फटकी ११. अंश आहे असे जाणावें.

(फ) या खेरीज कित्येक दगडांत पोटासा आहे असें आली कडे अढळण्यांत आले आहे. तेव्हांअसे जर दगड सांपडले तर त्यांची कुटून बारीक बुकणी करावी. नंतर तींत आसीड सल्फुरीक घालून अग्नीवर तापवावी. आणि तें मिश्रण सुकवावें. यारीतीनें सल्फुरीक घालून वारंवार करावें. त्यानंतर त्यांत पाणी घालून धुवावें. मग पुन: थोडेंसें सल्फुरीक आसीड घालून. किंचित् आटवावें. व थंड झाल्यावर त्यांत फटकीचे खडे जमले तर पोटासा आहे म्हणून जो तर्क केला होता तो खोटा असें समजावें. कारण वनस्पतीचा क्षार घातल्या शिवाय पोटाशाचे खडे जमत नाहींत.

तसेंच कोणत्याहि खनिज पदार्थांत पोटासा असून त्यांत यत्किंचित् फटकी आहे तर ती दिसण्यांत येत नाहीं. यास्तव तिचा खडा जमवणें आहे तर सल्फुरीक आसिडांत थोडीसी फटकी घालावी, म्हणजे त्यांत जर फटकी आहे तर तिचे खडे जमतील. किंवा तशा दगडाचे बुकणीवर आसीड सल्फुरीकाची क्रिया चालत नसली तर (झ) अक्षराचे कृती प्रमाणें सोडा घालून रस करणें जरूर पडेल, या सोड्यांत

फटकी आणि सायलेक्स माती हे पदार्थ विरविण्याचे गुण आहेत. तो रस होऊन गोळा झाला आहे तो पाण्यांत विरवावा, मग त्यांत सल्फुरीक आसीड घालावें, त्यानंतर तो अग्नीवर गरम करून आटवून सुकवावा. मग तें मेलन पाण्यांत घालून विरवावें. आनंतर तें पाणी कागदांत छाणावें म्हणजे सायलेक्समाती निराळी होईल. ती काढून घ्यावी. नंतर तें पाणी आटवावें. म्हणजे प्रथम सोड्याचे खडे जमतील. तदनंतर सल्फेट आफ् पोटाशाचे खडे पडतील परंतु हे पदार्थ त्यांत असले तर जमतील.

आतां फटकींत पोटासा आहे तर त्यांत स्वच्छ बेराइट्सचें मिश्रण त्यांतील सर्व गाळ तळीं बसेपर्यंत घाळीत असावें म्हणजे त्यांतील पोटासा निराळा होतो तो येणें प्रमाणें. फटकी आणि बेराइट्स हे तळीं बसतील व पोटासा त्या मिश्रणाशीं मिश्रित होऊन राहील.

आतां दगडांत पोटासा आहे किंवा नाहीं याविषयीं पाण्याचे प्रकरणांत पाणी आटवून क्षार काढण्याची रीती सांगितली आहे त्या प्रमाणें दगडाची भुकणी पाण्यांत घालून क्षार तयार करावे.

(ब) तसाच खनिज पदार्थांत जर सोडा असला तर त्याचा निवाडा येणें प्रमाणें – ज्या दगडांत सोडा आहे त्याची भुकणी करून तींत आसीड सल्फुरीक घालून निराळें करावें, जसें (त) च्या प्रकरणांत सांगितलें आहे त्या प्रमाणें तें मिश्रण धुवून काढावें. आणि तळीं बसणें बंद होईपर्यंत त्यांत शु

डू आमोन्या घालीत असावी. नंतर तें कागदांत छाणून आटवून अग्नीवर सुकवावें. उपरांत त्यांतील आमोन्या उडून जाईपर्यंत पुष्कळ ताप देऊन सुकवावें. म्हणजे सल्फट आफ् सोडा मात्र राहील.

मात्या आणि दगड यांतील पदार्थांचे को.

सोडा माख्या आणि भस्म (ब) स्तोनड्राइट्स, बेराइट्स (प)
विनिया, फटकी. (प) झरकोन फटकी (फ)
मांगणीशा मागणीशापासून (द) (४)

मातिमिश्रित धातू काढण्याचीयुक्ति.

मातीची परीक्षा करण्याच्या रीति दोन आहेत एक ओली आणि दुसरी सुकी, म्हणून जो कोणी त्यांची परीक्षा करणारे आहे त्याजवळ जर परीक्षेच्या साहित्याची कमताई असलीतर त्याणें ओल्यारीतीनें परीक्षा करावी. म्हणजे त्यास पुष्कळ साहित्यांची गरज लागणार नाहीं. ती परीक्षा आसीड व धातू विरविणाऱ्या पदार्थांनीं करावी.

आतां कोणत्याहि मातींत जर गंधकाची भेळ आहे तर परीक्षक आहेत ते ती माती पहातांच किंवा वास घेतांच त्याची परीक्षा करतात. कारण त्यावर आसिडाची क्रिया चालत नाहीं. आतां तो गंधक त्यांतून निरनिराळा करणें आहे तर ती धातू व गंधक मिश्रित माती अशी एका मुशींत घालून भाजावी, किंवा तिच्या दुपट अथवा तिपट सूर्यक्षाराशीं मिळवून अग्नीवर लाल मूस तापवून तींत तें मेळून ओतावें म्हणजे गंधक जळून त्या मातींत कांहीं धातू असेल तीं तळीं बसते, जर त्या मातींतून गंधक काढून घेणें आहे तर ती माती रिटोर्टींत घालून कापुरासारखा गंधक उडवून काढून घ्यावा, मग तळीं जो मातिमिश्रित गाळ राहील त्यांत धातू आहे किंवा नाहीं याचा शोध करावा.

१ आतां सोनें किंवा फ्लाटीनामिश्रित माती आहे तर. त्यांत नैट्रो मुर्यादिक आसीड ज्यास एक्वारिजिया म्हणता त तें घालून निराळी करावी. ती असीकीं; प्रथम ती माती घे ऊन वजन करावी आणि ती एक्वा रिजियांत घालून त्या मा तींतील सर्व तत्त्व त्यांत निघून येईपर्यंत अग्नीवर पचवा वी. मग ती एक्वा रिजिया त्या माती पासून निराळी करून अ ग्नीवर आटविल्यानें मग त्यांत जें अधीक आसीड असेल तें तापानें उडून जाऊन सुकी बुकणी होते. मग तो क्षार पा ण्यांत मिळवून वितळवावा आणि मुर्याटिक आसिडांत क थील विरवून तें त्या पाण्यांत घालावें. म्हणजे त्याचे तळीं जां भळ्या रंगाचें भस्म बसतें तेंच सोन्याची बुकणी आहे असें जाणावें. नंतर ती बुकणी काढून घ्यावी आणि त्या मिश्रणां त मुर्याट आफ आमोन्याचें मिश्रण घालावें, म्हणजे त्यांत विरलेली फ्लाटीना आहे ती बुकणीच्या रूपानें तळी बसते.

आतां जर सोनें आणि फ्लाटीना या दोहींचें एकत्र मिश्रण आहे तर त्यांत मुर्याट आफ आमोन्याचें मिश्रण घा लावें म्हणजे फ्लाटीना तळीं बसून सोनें त्या पाण्यास मिश्र होऊन राहील. व याच प्रमाणें इतर धातू बरोबर फ्लाटीना- ची भेळ असल्यास काढावी. जर इतर कोणत्याहि धातूंशीं सोन्याची मिसळ आहे तर त्या मिश्रणांत हिराकसाचे आ सक्त मिश्रण घालावें म्हणजे त्यांतील धातू तळीं बसतात त्यांचीं नावें; सोनें, पाल्लाडियम, रुपें आणि पारा, इतक्या च धातूंस मात्र तें तळीं बसवितें.

२ आतां ज्या मातींत रुप्याची भेळ आहे तें तिजपासून काढून घेण्याची युक्ति- या धातूस विरिवणारें आसीड नैट्रिक हें प्रसिद्ध आहे परंतु हर्णसिल्व्हर ओर म्हणून एक जातीचा रुप्याची माती आहे त्यावर मात्र या आसिडाची क्रिया चालत नाहीं, यास्तव त्याच मिश्रणांत क्यारबोनेट आफ्‌ सोडा घालावा म्हणजे त्या पासून हि त्यास निराळें करतो.

आतां जी रौप्य मिश्रित माती नैट्रिक आसिडानें विरविलेली आहे त्यांत मीठ घालावें म्हणजे त्यांत जितकें रुपें असेल तितकें तळीं बसतें, व तो तळीं बसलेला गाळ जर सुका असून १०० भाग आहे तर त्यांतून निर्मळ रुपें ७५ भाग निघेल, परंतु त्यांत कधीं कधीं शिसेंहि मिश्रित असतें. म्हणून तांब्याची स्वच्छ केलेली पट्टी त्यांत घालावी. म्हणजे शिसें तळीं बसून रुपें त्या पट्टीवर येऊन जमतें. पूर्वी ज्या मिश्रणांत मीठ घातलें आहे त्यांत लेकर आमोन्या घालावी म्हणजे त्यांतील मुर्याटआफ्‌ सिल्व्हर विरेल आणि मुर्याट आफ्‌ लेड हें न विरतां तसेंच राहील.

३ मातींत तांबें असतें तें काढून घेण्याचीयु०

ज्या मातींत तांबें आहे ती घेऊन तिच्या पांच पटीनें सल्फुरीक आसीड घालून तें भांडें अग्नीवर ठेवावें. आणि सुकें होईपर्यंत आटवावें. नंतर त्यांत पाणी घालून मिळवावें, म्हणजे त्या मातींतील तांब्याचें जें मोरचुत झालें आहे तें त्या पाण्यांत विरून जाईल. मग त्यांत स्वच्छ केलेली लोखंडी पट्टी घालावी. म्हणजे तें लोखंड त्यांत विरघळून तांबें तळीं बसे

ल. नंतर तो गाळ काढून सुकवून पहावें. म्हणजे त्यांत त्या मातीं तील सर्व तांबें मिळेल.

कोणत्याहि अमुक वजनाच्या मातींत तांबें किती आहे या विषयांची जर प्रथमच मातीची परीक्षा करणें आहे तर या रीती नें करावी. जर याच तांब्यांत कांहीं रुप्याची भेळ आहे तर त्याल नैट्रिस आसीड घालावें म्हणजे त्यांतील सर्वरुपें विरवून आ सिडास मिश्र होतें. मग त्यांत स्वच्छ तांब्याचा पत्रा घालावा म्ह णजे त्या मिश्रणांल जितकें रुपें असेल तितकें तळीं जाऊन ब सेल. नंतर तें आसीड काढून तो गाळ पाण्यानें धुवून स्वच्छ व सुका करावा. आणि मुशींत घालून अग्नीवर आटवून त्याची लगड पाडावी.

४ मातीचीपरीक्षा, यतींतून लोखंड काढण्या०

ज्या मातींत लोखंड आहे ती भाड्यांत भरून तिजवर हिड्रु टिड मुर्याटिक आसीड घालावें, तेणें करून जी धातू असेल ती विर वून त्या आसिडांत येईल परंतु ज्या मातींत भस्मरूपी लोखंडं पुष्कळ आहे. कारण यांत फार आक्सिजन ग्यास मिळून तें भ स्मरूपी झालें आहे तर ती माती या आसिडांत विरत नाहीं या स्तव प्रथम तिच्यांत तिचा आठवा भाग कोळशांची बुकणी मि ळवून तें मिश्रण मुशींत भरून एक तास पर्यंत भाजावें. नंतर त्या आसिडांत घालावी, म्हणजे ती विरेल. मग ती विरल्यावर तिच्या १० किंवा १२ पट तिजवर उकळतें पाणी घालून मि ळवावी. तेणें करून तिच्यांतील हवा निघून जाईल. नंतर तें मेलन बाटलींत भरून तीस घट्ट बूच मारून ६ किंवा

आठ दिवस ती तसीच ठेवावी. म्हणजे तिच्यांत जर फासफोट ऐरण आहे तर ती तळीं बसेल. मग त्यावरचें पाणी काढून घ्यावें. त्या पाण्यांत कधीं कधीं मांगणीशा, लोखंड, किंवा जस्त, या तिहींचेंहि भस्म असतें. यास्तव त्यांत क्यार बोनेट आफ सोडा घालावा, म्हणजे सर्व पदार्थ तळीं बसून तो त्या पाण्यांत विरेल. आतां त्यांत जस्त आहे यास्तव शुद्ध आमोन्याचें मिश्रण करून घालावें म्हणजे तें पाण्या बरोबर निराळें होईल, त्यांतून मागणीशा काढून घेणें आहे तर त्यांत डिल्युटेड विनाग्री घालून तो काढून घ्यावा, मग जें तळीं बाकी राहिलेलें आहे तें लोखंडी भस्म, मुशींत घालून अग्नीवर पाव किंवा अर्धतासपर्यंत भाजावें आणि त्यांतून २८ भाग बाद करून बाकीचें लोखंड जाणावें.

५ शुद्ध पोटासा ६०० ग्रेन पाण्यांत मिश्र करून रुप्याच्या भांड्यांत कथिलाची माती १०० ग्रेन व हें मिश्रण असें एकत्र मिळवून अग्नीवर उकळावें. नंतर आटतां आटतां सुकल्यावर अर्धतास पर्यंत हळूहळू अग्नि अधीक करून भाजावें. मग त्यावर उकळतें पाणी घालून विरवावें. इतकेंहि करून जर तें विरण्याचें बाकी राहिलें तर पुनः तसेंच करावें. मग सर्व वितळून तयार झाल्यावर त्यांत कांहींसें मुर्याटिक आसीड घालावें. म्हणजे त्यांत जितकें कथील असेल तितकें तळीं बसेल, नंतर पुनः दुसरें मुर्याटिक आसीड घालून जो तळीं गाळ बसला आहे तो विरवावा. उपरांत त्यांत क्यार बोनेट आफ सोडा घालून तें अग्नीवर आटवून सुकवावें. आणि तोलावें. त्यावर पुनः

त्या भस्मांत पाणी घालून पातळ करावें. आणि पुन: त्यांत सुर्या
टिक आसीड घालून विरवावें, यांतील जो भाग विरण्याचा
बाकी राहिला असेल ती सायलेक्षमाती आहे असें जाणावें
आणखी त्यामिश्रणांत दुसरें दुपट किंवा तिपट नवीन पाणी
घालून मिश्र करावें. मग त्यांत जस्ताची काडी घालावी. म्ह
णजे त्यांतील कथलाची बुकणी त्या काठीवर चढेल. नंतर ति
जवर व तळीं बसलेलें जें कथील असेल तें खरवडून काढू
न घ्यावें. मग पाण्यानें धुवून सुकविल्यावर त्यांत चर्बी मिळ
वून तें मिश्रण मुशींत घालून अग्नीवर आटवून त्याचा रस
करावा. म्हणजे त्या मुशीच्या तळीं शुद्ध कथील राहील त्याचें
वजन करून पहावें आणि प्रथम घेतल्या मातींतून बाद क
रावें. म्हणजे त्यांत आक्सिजन किती होतें याचीमाहिती होईल.

आतां ज्या मातींत कथील आहे तींत सुर्याटिक आसी
ड घालून मिश्रण करावें. नंतर नेट्रो सुर्याटिक आसिडानें सो
नें वितळवून त्यांत तें थोडें थोडें घालीत जावें म्हणजे जांभ
ळ्या रंगाची बुकणी त्याचे तळीं बसेल.

तसेंच शिशाचे मातींत नेट्रिक आसीड आणि पाणी
असें सम भाग मिळवून मिश्रण करावें तेणेंकरून त्या माती
त गंधक असल्यास विरल्याशिवाय तसाच राहील मग त्यां
त क्पारबोनेट आफ सोडा घालावा. म्हणजे शिसें तळीं बसे-
ल. जर कारितां त्याच मातींत रुपें आहे तर त्यांत लेकर आ-
मोन्या घालावी. म्हणजे तें निराळें होऊन गाळरूपी मिळेल.
आतां जो गाळ तळास बसलेला आहे तो अर्काच्या पाण्यांत

धुवून त्यांतील आमोन्याचा भाग काढून टाकावा, आणि त्यांत सल्फरीक घालून तें मिश्रण अग्नीवर तापवावें म्हण जे त्यांतील मुर्याटिक आसीड उडून जाईल मग तें वजन करून त्यांत ७० भाग बाद करावे. व बाकी जें राहील तें शिसें असें जाणावें.

आतां मुर्याट आफ लेड यांतून जर मुर्याट आफ्रासिलवर निराळें करणें आहे तर त्यांत गरम पाणी घालावें, तेणेंकरून प्रथम शिशाचा मुर्याट विरतो. तो काढून घ्यावा आणि बाकी राहिलेला भाग काढून निराळा करावा याच मिश्रणांत जर लोखंड आहे तर त्यांत प्रुशिएट आफ पोटासा घालावा, म्हणजे तें वेगळें होईल. आणि बाकी जें मिश्रण राहिलें असेल त्यांत सल्फरीक आसीड घालून तें निराळें करून काढून घ्यावें, हें रुपें आहे.

७ रीति– कोणत्याहि मातींत पारा आहे असें समजल्यावर तींत लोखंडाचा कीस किंवा तिच्या अर्धभाग चुना असें घालून तें मिश्रण अर्कयंत्रांतून उडवावें. म्हणजे त्यांत पारा असेल तर तो रिसिवरांत येऊन जमतो.

८ रीति– ज्या मातींत जस्त आहे असें समजलें म्हणजे तींत नैट्रिक आसीड घालावें. म्हणजे तें त्यांत विरतें आणि तळीं जो गाळ बसलेला असतो तो काढून अग्नीवर सुकवून आटवावा, आणि पुनः त्यांत आसीड घालून तसेंच करावें. परंतु जर त्यांत लोखंड आहे तर तें नैट्रिक आसिडानें विरणार नाहीं; परंतु जस्त असल्यास मात्र विरेल, मग त्यांत

लेकर आमोन्या घालावी म्हणजे त्यांत जर शिशाबरोबर लो खंड विरलें गेलें आहे तर तें निराळें होईल, आणि जस्त असल्यास आलकेली घातल्यानें तें तळीं बसेल, मग त्यांत कोण तेंहि आसीड घातल्यानें तें निराळें होईल.

९ रीति- ज्यामातींत रूर्मा आहे तिचें वजन करून त्यांत मुर्याटिक आसीड ३ किंवा ४ भाग, व नैट्रिक आसीड १ भाग असें घालून एकत्र करावें. म्हणजे त्यांत गंधक असल्यास तो थाबुन राहून रूर्मा मात्र विरतो. मग त्यांत पाणी पुष्कळ घालावें तेणेंकरून रूर्म्यानें भस्म तळीं बसून त्यांत लोखंड किंवा जस्त असल्यास तें त्या आसिडांत मिश्र होऊन राहातें तसेंच त्यांत जर शिसें आहे तर सल्फुरीक आसीड घालावें म्हणजे त्याची माहिती होईल.

१० रीति- सोमलाच्या मातीची परीक्षा करणें आहे तर नैट्रो मुर्याटिक आसिडांत सोमलाची माती घालून वितळावी. प्रथम नैट्रो मुर्याटिक आसीड करण्याची रीति सांगतों.- नैट्रिक आसीड १ भाग. मुर्याटिक आसीड १॥ किंवा २ भाग असें एकत्र केलें म्हणजे नैट्रोमुर्याटिक आसीड झालें. नंतर तें मिश्रण अग्नीवर आटवून १ भाग ठेवावें आणि त्यांत पाणी घालावें. म्हणजे त्यांतील सोमल तळीं बसेल, त्यांत जर लोखंड आहे तर त्या मिश्रणांत आमोन्या घालावी म्हणजे तेंहि तळीं बसेल.

११ बिस्मिसच्या मातीची परीक्षा- नैट्रिक आसिडांत थोडेंसें पाणी घालून त्यांत ती माती विलळवावी, मग त्या

मग त्यांत पाणी घालावें, म्हणजे त्याचें भस्म तळीं बसेल, इतकें हि करून जर सर्व बिस्मित नविरलें गेलें तर जें तळीं बसलेलें असेल तेवढें काढून घेऊन बाकीचें मेलन अग्नीवर आटवावें, आणि त्यांत पाणी घालावें, म्हणजे बाकीचेंहि बिस्मित तळास बसेल.

१२ रीति कोबाल्टचे मातीची परीक्षा. ही माती नैट्रो मुर्याटिक आसिडांत विलच्छवून त्यांत क्यारबोनेट आफ् पोटासा घालावा म्हणजे तो त्या मिश्रणांतील लोखंड आणि सोमल यास निराळें करील. मग तें मेलन कागदानें छाणून पुन: यांत नवीन क्यारबोनेट आफ् पोटासा घालावा. तेणें करून त्यांतील भुरकट व तांबूस अशा रंगाची बुकणी तळीं बसेल. हें कोबाल्टाचें भस्म आहे असें जाणावें. तसेंच त्यांत सोमल आणि लोखंड जें आहे तें निरनिराळें करण्या करतां डमरू यंत्रांत घालून अग्नीवर गरम करावें, म्हणजे सोमल वरील भागांत आणि लोखंड खालच्या भागांत अलींजमून बसतील.

तसेंच कोणत्याहि जातीचा माती मुर्याटिक आसिडांत विरल्यावर तिणें कोऱ्या कागदावर लिहावें. प्रथम त्यावर शाईप्रमाणें दृश्यमान अक्षरें नसतात, मग तें पत्र अग्नीच्या तापावर गरम केलें म्हणजे वाचण्या सारखें स्पष्ट दिसूं लागतें. असें झालें तर त्या मातींत कोबाल्ट आहे असें जाणावें.

१३ रीति निकेलच्या मातीची परीक्षा— ही माती नैट्रिक आसिडांत घालून विरवावी. नंतर तींत शुद्ध आमोन्या घालावी, ती अधीक होईल तेणें करून त्यांत कांहीं इतर धातू असल्यास ती तळीं बसून निकेल पाण्यांत विरून मिश्रित राहील. मग तें

मिश्रण निराळें करून अग्नीवर आटवावें. तें इतकें कीं, त्यांतील नैट्रेड आफ् आमोन्या उडून वर येईल. मग तळीं जें भस्म राहील तें निकेल असें जाणावें.

१४ मांगणीशाच्या मातीची परीक्षा — या मातींत सवागा क्षार घालून अग्नीवर भाजावी. तेणें करून जर तिचा जांबुट रंग झाला तर तींत मांगणीशा आहे असें जाणावें. हिच्यांत कधीं कधीं इतर धातूंचेंहि मिश्रण असतें, यास्तव तींत नैट्रिक आसीड घालावें, म्हणजे ते निराळें होईल. असें होण्याचें कारण या आसिडाची क्रिया मांगणीशावर चालत नाहीं. नंतर मांगणीशाची माती राहिलेली असेल तींत स्ट्रांग मुर्याटिक आसीड घालावें. म्हणजे तें त्यांतील सर्व मांगणीशा आपल्या अंगांत शोषून विरवितें. हें आक्सिजनाइझेड मुर्याटिक आसीड झालें. याची परीक्षा, त्यांस किंचित् ताप दिला म्हणजे त्यांतील मांगणीशा समजण्यांत येईल.

तसेंच ओलीलिटम्सच्या रसानें कागद रंगवून पाण्याच्या वाफेवर धरला असतां तो रंग नाहींसा होईल, यांत क्यार बोनेट आफ् सोडा घालावा, म्हणजे त्यांतील पांढरी बुकणी निराळी होईल, तीच मांगणीशा आहे. ही बुकणी मुशींत घालून तापविली असतां रंगानें काळी पडते.

कोणत्याहि मातींत मांगणीशा आहे असें आपणास समजल्यावर तींत सल्फुरीक आसीड घालून अर्कद्वारानें तिचा अर्क काढावा, म्हणजे आक्सिजन ग्यास निर्माण होईल. आतां मांगणीशा आणि लोखंड एकत्र आहेत तर त्यां

न शुद्ध पोटाशानें मिश्रण घालावें. म्हणजे त्या मिश्रणांतील मांगणीशा आपल्या अंगांत शोषून घेऊन लोखंड निराळें करून तळीं बसविलें मग तें निराळें करून घ्यावें.

१५ रीति- युरेनियमच्या मातीची परीक्षा- ही डेल्यूटेड नैट्रिक आसिडांत घालून विरवावी म्हणजे तें आसीड तिच्यांतील युरेनियमचें भस्म विरवून आपल्या अंगांत शोषून घेईल. आणि लोखंड निराळें करील. तसें डेल्यूटेड सल्फुरीक आसिडांत घातल्यानेंहि निवाडा होतो. जर त्यांत लोखंड आहे तर त्या मिश्रणांत जस्त घालावें, म्हणजे तें विरून लोखंड तळीं बसविलें. मग तें काढून घ्यावें आणि त्या मेळनांत तीक्ष्ण पोटासा घालावा, म्हणजे जस्ताचें आणि युरेनियमचें भस्म तळीं बसेल. नंतर त्यांत शुद्ध आमोन्या घातल्यानेंजस्त पाण्याशीं मिश्रित होऊन युरेनियम विरल्याशिवाय तळीं नसेल. तें काढून घेऊन त्यांत डेल्यूटेड सल्फुरीक आसीड घालावें म्हणजे तें युरेनियम विरतें, तें मिश्रण अग्नीवर आटवावें म्हणजे त्याचे लिंबाच्या रंगाचे खडे जमतील.

जर करितां त्यांत तांब्याची भेळ आहे तर आमोन्याच्या योगानें जस्ताच्या बरोबर तांबेंहि विरलें जातें जर शिसें आहे तर सल्फुरीक आसीडाच्या योगानें एक प्रकारचा क्षार तयार होतो तो क्षार सल्फेट आफ् युरेनियम पेक्षां शक्तीनें कमी आहे त्यास अग्नीवर आटविलें म्हणजे तो प्रथमच सांपडेल.

१६ वी,रीति— टंगस्टेनच्या मातीची परीक्षा— या मातींत नैट्रोम्युर्याटिक आसीड घातलें असतां तें त्यांत ज्या माती व धातू आहे त्यांस विरवून आपल्या अंगांत शोषून घेतें. व त्या मातींत टंग

स्टेन आहे तें भस्मरूपी पिंवळ्या रंगानें तर्‍हीं वसतें नंतर तें का ढून त्यांत लेकर आमोन्या घातली असतां तें मेलन पांढऱ्या रंगाचें होईल तेणेंकरून समजूत होते.

आतां त्याची धातू करणें आहेतर त्याच्या समभाग वजनानें एकेकेल रक्त त्यांत घालून तें मिश्रण मुशींत भरून अग्नीवर लाल होईपर्यंत तापवावें. मग हें त्या मुशींतून काढून दुसऱ्या मुशींत तोंडापर्यंत दाबून भरावें. आणि ती मूस तीव्र तापावर एक तास पर्यंत ठेवून भाजावी, म्हणजे रंग स्टेन निघून येईल.

१७ वी, रीति- मोली बडीनमच्या मातीची परीक्षा- ही माती रिटोर्यांत घालून तिजवर नैट्रिक आसीड ओतून अर्क काढावा, आणि तो आटवावा. याप्रमाणें त्यांत वरचेवर आसीड घालून तसें करीत जावें म्हणजे त्या भस्माचें आसीड होईल. हें नैट्रिक आसिडांत घातलें असतांहि विरणार नाहीं. याच प्रमाणें हें एक लोखंड खेरीज करून इतर धातू मिश्रित असल्यास असेंच निराळें करावें. त्या नंतर लोखंड काढणें आहे तर सल्फुरीक आसीड किंवा मुर्याटिक आसीड घालून तें विरवावें. आतां सल्फुरीकआसीड घातल्यानें नेमेलन होतें तें थंड असतांना अस्मानी रंगाचें असतें व तेंच तापविलें म्हणजे रंग रहित होतें व जें मुर्याटिक आसिडांत तापवून शुद्ध केलें असतें तें अस्मानी रंगाचें होतें.

एकच्यारीतीनेंपरीक्षाकरण्याचीयु०

आतां एकच्या रीतीनें जी परीक्षा करतात ती खातरजमेनें चांगली उतरते त्यांत मोगा कारखाना घालणें आहे तर त्यास जेजें साहित्य लागतें तें पुढें सांगण्यांत येईल. आतां धातूंच्या मा

त्याचा शोध करणें आहे तर प्रथम त्या माती भाजाव्या लागतात, कारण त्यांत गंधकादिक जे चपळ पदार्थ आहेत ते जळून गेले पाहिजेत तसेच ती माती सूर्य क्षाराच्या बुकणी सहित मुशींत भाजावी. म्हणजे त्याचा सल्फट् आफ पोटासा होतो, तो पाण्यांत घालून धुवावा. आणि बाकी जें भस्म तळीं राहातें तें पुढील परीक्षे करतां ठेवावें.

कित्येक धातू फारच बळकट असतात, याचें कारण त्या आक्सिजनास इतक्या दृढ तर चिकटून बसल्या असतात कीं, भाजल्या शिवाय इतर कोणत्याहि उपायानें त्या दूर होतनाहींत,यास्तव त्यांत जाळ घेणारे पदार्थ घालणें जरूर पडतें. याखेरीज कित्येक मातींत धातूंचे बारीक रज किंवा कण वेगळे वेगळे असतात. तेव्हां ते एकत्र होण्यास त्यांत रस होणारे पदार्थ घालून रस करून त्यांचा एक गठ्ठ करून तळीं बसवावा लागतो त्यांत जो क्षार घालावयाचा त्यास फ्लक्ष असें म्हणतात. हा त्या धातूच्या मातींत घालण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्या फ्लक्स मध्यें जो क्षार व मातीचा भाग आहे तो त्या धातूंतील आसिडाशीं मेसळ होऊन तीस अधीक जळूं नदेतां त्या पासून वांचवितो.

मातींत अनेक धातू असतात, तेव्हां त्या निरनिराळ्या करण्या करितां वेगळ्या वेगळ्या मसाल्याची योजना करावी लागते, त्या सर्वांचें वर्णन त्या त्या धातूंच्या प्रकरणांत लिहिलें आहे, परंतु बहुतेक धातू माती पासून निराळ्या करण्या करितां मुख्य जे क्षार लागतात ते मात्र येथें सांगतों. १ ला ब्ल्याक् फ्लक्स यांत सूर्यक्षार १ भाग व शुद्ध टारटरेट आफ् पोटासा २ भाग हे दोन्ही एकत्र करून मुशींत भरून अग्नीवर जाळावे. म्हणजे सबक्यार बोनेट आ

फू पोटासा होतो. २ रा मसाला ब्लॅक फ्लक्स हा वर सांगितले ले पदार्थ समभाग घेऊन मिश्रित करावे. नंतर एक मूस अग्नीव र ठेवून ती लाल झाली म्हणजे तींत तें मिश्रण घालावें, आणि भाजल्यावर काढून घ्यावें. यास पांढरा मसाला म्हणतात. ३ रा मसाला शुष्क केलेलें मीठ २ भाग, फुकलेला चुना १ भाग, फ्लु एट आफ् लाइम १ भाग, काष्ठाचा कोळसा अर्धा भाग, किंवा ४० वेळा भाजलेली सवागी ४० भाग, कळीचा चुना व काष्ठाचा को ळसा ५० भाग, किंवा कांचेची वस्त्रगाळ केलेली बुकणी, सवागी १ भाग, लांकडी कोळसा अर्ध भाग, हे इतक्या प्रकारचे मसाले प्रसिद्ध आहेत.

आतां धातूंच्या ज्या माती आहेत त्यांत इतर कांही पदार्थ असल्यास ते निवडून साफ झाल्यावर त्या भाजाव्या. नंतर त्यांत मसाला घालून चांगला मिळवावा. परंतु मातीपेक्षां तिपट किंवा चौपट मसाला घातला पाहिजे.

नंतर तें मेळून मुशींत घालून वर कोळशांची बुकणी ब सवून मूस कपडमात करावी. मग सुकल्यावर कोळशांचे अग्नीव र ठेवून भात्यानें फुंकून रस करावा म्हणजे धातूचा एक गड्डा जमतो. आतां धातूपैकीं लोखंडाचा रस करण्यास अग्नि पुष्क ळ लागतो व रुपें आणि शिसें यांस कमी लागतो.

या खेरीज ज्या चपळ धातू किंवा उपधातू आहेत, म्हण जे पारा, सोमल, जस्त, टेलरियम, आणि ओस्मियम, इत्यादि कांत जाळ घेणारे पदार्थ घालून मातीच्या रिटोर्टांत किंवा डमरू यंत्रांत घालून उडवून जमवाव्या लागतात, या धु काशि

वाय त्या मिळणार नाहींत.

खनीज जळणाऱ्या पदार्थांचा शोध.

१ गंधक हा जर मातीशीं मिश्रित आहे तर ती माती डमरु यंत्रांत घालून अग्नीवर तापवावी, म्हणजे त्यांतील गंधक उडून वरील भागांत जाऊन जमतो. व तळीं राहातो तो गाळ समजावा.

२ रीति- जो अशुद्ध गंधक आहे त्यांत पोटाशाचें मिश्रण करून घालावें आणि अग्नीवर ठेवून उकळावें, म्हणजे तो वेगळा होईल.

३ जो अशुद्ध गंधक आहे त्यास मुशींत घालून भाजला असतां त्यांतील गंधक जळून जातो, आणि तळीं जो गाळ राहातो त्यांत साधलेक्ष माती आणि लोखंड असे पदार्थ राहातात. हे मागें लोखंडाचे प्रकरणांत सांगितल्या रीतिप्रमाणें काढून घ्यावे

४ आतां लोखंडाचे भस्मांत फटकीचें मिश्रण असल्यास तें पाण्याशीं मिश्रित करून त्यांत शुद्ध पोटासा घालावा, म्हणजे त्यांतील लोखंड तळीं बसून फटकी पाण्याशीं विरून राहील, मग तो गाळ काढून घ्यावा आणि अग्नीवर आटवून लगड करावी. जर त्या मिश्रणांतील फटकी काढून घेणें आहे तर तें पाणी आटवून क्षार करावा, नंतर मागें फटकीच्या वर्णनांत सांगितल्या विधीप्रमाणें तिचे खडे जमवून घ्यावे

१ खनीज कोळशाचा शोध करण्याची युक्ति- कोळशाची बुकणी करून ती तप्त लोखंडी पत्र्यावर टाकून भाजावी, म्हणजे त्यांत कांहीं पदार्थ असेल तर तो समजण्यांत येतो.

२ या कोळशांत जर ब्युटमिनच्या जातीचे पदार्थ आहे त तर त्यांस मातीच्या रिटोर्टांत घालून अग्नीवर ठेवून अर्क काढावा, म्हणजे त्यांतील कांहीं तरी पदार्थ निघून रिसिवरांत येई ल मग तो पाहून परीक्षा करावी.

३ रीति- बाकी जो गाळ रिटोर्टांत राहिला असेल त्यांत धातुमय किंवा मातिमय पदार्थ असतो म्हणून तो मुशींत घालून जाळावा म्हणजे त्यांतून लोखंड निघून येईल.

पाण्यांतील धातू व क्षार काढण्याची युक्ति.

भूमींतील पाणी, धातू, उपधातू, व क्षार, इत्यादिकांचा निवाडा करण्याचा अवगत असणें म्हटलें म्हणजे ही विद्या फार कठीण आहे. कारण पदार्थ मात्राचे गुण, लक्षण, रंग, रूप, वजन, स्वाद, व स्वभाव, इत्यादिकांची फारच सूक्ष्म रीतीनें माहिती केली पाहिजे असें केल्या वांचून त्यांची परीक्षा करूं इच्छित्यास कदापि होणार नाहीं. यास्तव रसायणशास्त्र पदार्थविज्ञान याची माहिती चांगली करून घेतल्या वांचूनबरोबर परीक्षा करतां येणार नाहीं, तशाच पावसाचें किंवा अर्काचें पाणी खेरीज करून इतर सर्व प्रकारच्या पाण्यांत क्षार किंवा धातू यांतून कोणत्या तरी एका वस्तूची भेळ असते यास्तव त्याचे परीक्षेचा प्रकार सांगतों.

आतां कोणत्याहि झऱ्याच्या पाण्याची परीक्षा करणे आहे तर ज्या ऋतूंत करावयाची ते दिवस लिहून ठेवावे. म्हणजे गरमीचे, थंडीचे, किंवा पावसाळ्याचे, दिवस. नंतर परीक्षा करते समयीं त्या झऱ्याचे खालची व आसपासची माती कोणत्या रंगाची

म्हणजे थराचा किंवा कातळाची आहे तें पाहावें. तसेंच तें पाणी स्वच्छ, गढूळ किंवा रंगदार व तें ज्या मातीतून येतें ती माती थराची किंवा दिगाची आहे. तसेंच आसपास वृक्ष किंवा पाषाण अथवा खडकाळ आहे तें हि पाहून त्या पाण्यानें गुरुत्व म्हणजे तेथील पाणी मापी ग्लासांत अगर इतर पात्रांत भरावें आणि तें वजनानें तोलावें, तसेंच अर्काचें पाणी तितकेंच घेऊन तोलावें म्हणजे त्या दोहोंतील एकाच्या अधीक वजना वरून त्यांत इतर पदार्थांची भेक आहे किंवा नाहीं तें स्पष्ट दिसून येईल

• २ रीति– झऱ्याचें पाणी अरुंद भाड्यांत भरून तें अग्नीवर उकळावें. म्हणजे त्यांत कांहीं पदार्थ असल्यास तो तळीं बसतो. तो रसायन शास्त्रवेत्ते पाहातांच तर्कानें सांगतात, तो असा कीं, जो तळीं गाळ बसला आहे तो फरकट पिंवळट असा जर आहे तर त्यांत लोखंडाचा अंश आहे, जर पांढरवट फुगा आहे तर त्यांत मृत्तिकामिश्र क्षार बोरेक्स आहे असें जाणावें. अथवा तें पाणी ग्लासांत भरून हवेंत ठेवल्यानें त्यांत जो जड पदार्थ आहे तो तळीं बसतो, या वरूनहि त्यांत लोखंडाचा अंश आहे असें जाणावें, तसेंच त्या पाण्यावर रवेदार भुरका तवंग दिसला तर तें पाणी अग्नीवर आटवावें, नंतर त्याचे तळीं जो क्षार जमेल तो काढून त्याची परीक्षा करावी, म्हणजे त्यांत जो पदार्थ असेल त्याची माहिती होईल.

३ रीति– तें झऱ्याचें पाणी ग्लासांत घेऊन त्यांत दुसरे पदार्थ घालून त्यांतील जो पदार्थ असेल त्यास तळीं बसवून त्याची परीक्षा करावी.

४ रीति- पावसाचें पाणी आणि अर्काचें पाणी हीं दोन्हीं निर्मळ असतात. हेंच पाणी भूमीवर पडलें म्हणजे तें झऱ्याचा द्वारे विहीर, तलाव, इत्यादिकांत प्रवेश करतें, तेव्हां तें आसपासचे क्षार किंवा धातूंही असतील तीं आपल्या अंगांत मिळवून घेऊन येतें, तें पाणी कधींच निर्मळ मिळणार नाहीं. मग तें कोणत्याहि जाग्याचें असो.

५ आतां अशा पाण्याची तुह्मास परीक्षा करणें आहे तर तें पाणी ग्लासांत घेऊन त्यांत लिट्मिसचें पाचन घालावें जर त्या पाण्याचा लाल रंग झाला तर त्यांत मातीशी आसीड मिश्रित झालेलें आहे असें जाणावें.

६ झऱ्याचें पाणी अग्नीवर उकळवून त्यांत तें लिट्मसचें पाचन घातल्यानें तसाच लाल रंग झाला तर त्यांत जड आसीड आहे असें जाणावें, कारण त्यांत जर स्वच्छ आसीड असतें तर तें उकळते समयींच उडून गेलें असतें.

आतां त्याच पाण्यांत मुर्याटिक बेराइट्स घातल्यानें जर त्याचे तळीं कांहीं पदार्थ बसला तर त्यांत कोणत्याहि एका प्रकारच्या आसिडाचा भाग आहे असें जाणावें, परंतु सल्फुरीकआसीड किंवा सल्फुरीकच्या पैकीं कांहीं तरी भाग आहे असें जाणावें

आतां कोणत्याहि भूमींतील जरी पाणी घेतलें तरी त्यांत क्षार आहे हें खरें, परंतु कित्येक ठिकाणच्या पाण्यांत फारच किंचित् असतो:- कारण कीं, त्याची परीक्षा करते समयीं आम्हांस समजण्यांत येत नाहीं. यास्तव प्रथम त्या पाण्यांतून १० पौंड पाणी अग्नीवर ठेवून तें अर्धें राही तोंपर्यंत आटवावें, त्यानंतर

र त्यांत परीक्षेचे पदार्थ घालून त्याची परीक्षा करावी. कारण पाणी आटविलें म्हणजे तें थोडें राहून क्षार अधीक राहातो तेणें करून परीक्षा चांगली करतां येते.

लिट्मस्चें पाचन करण्याचीयुक्ति.

लिट्मस् कुटून भुगा करावा आणि धुपट वस्त्रांत बांधून अर्काच्या पाण्यांत कांहीं वेळ ठेवावा, म्हणजे त्याचा अस्मानी रंग त्यांत उतरेल. जर हाच रंग गहिऱ्या जांभळ्या रंगावर धांवला तर त्यांत शुद्ध आमोन्याचे बिंदु घालावे, म्हणजे तो रंग सुधरतो. परं तु त्यांत अधीक आमोन्या पडल्यास त्याच्या परीक्षेच्या मानांत अं तर पडतें.

वायवो लेट्चा पंक, म्हणजे हा त्याचा रंग आहे, तो बहुत क रून शुद्ध मिळणें म्हणजे फार कठीण आहे. यास्तव त्याची परीक्षा अशी करावी कीं, त्यांत किंचित् आकुस मुर्याद्चें मिश्रण घातल्यानें तो खरा आहे तर त्याचा रंग हिरवा होतो. व खोटा असल्यास त्याचा तांबडा रंग होतो. हा जर शुद्ध मिळाला तर आसिडाच्या परीक्षेविषयीं लिट्मस् सारखाच आहे.

आसिडाची परीक्षा.– जें आसीड निर्भेळ आहे त्याची परी क्षेविषयीं लिट्मस्चें पाचन फार चांगलें आहे तें असें कीं, हें पाचन थंड पाण्यांत घातल्यानें तें लाल झालें तर त्यांत आसिडाचा अंश आहे परंतु तेंच पाणी गरम केल्यानें त्याचा लाल रंग जाऊन अस्मानी रंग झाला तर त्यांत जें आसीड आहे तें चपळ असून त्या रबोनीक आसीड आहे असें जाणावें.

आतां सल्फरेटेड हेड्रोजनग्यास, पाण्यांत विरवून त्यास

लिट्मस्चा रंग मिळविला तर तो लाल रंगाचा होतो. तेंच पाणी गरम केलें तर तो पूर्वीसारख्या रंगावर येतो.

२ रीति- वरजे लिट्मस्चें लाल पाणी तयार केलें आहे तें क्यारबोनीक आसिडानें झालें किंवा त्या ग्यासीनें झालें याची परीक्षा करणें आहे तर त्यांत थोडीसी चुन्याची निवळ किंवा वेराइट्चें पाणी घालावें तेणें करून त्याचे तळीं बुकणी बसली तर त्यांत क्यारबोनिक आसीड आहे असें जाणावें. तसेंच त्या पाण्यांत मुर्यारिकआसिड घातल्यानें जर त्यास कड आला तर त्यांत सल्फरेटेड हैड्रोजन ग्यास आहे असें जाणावें.

३ रीति- लिट्मस्च्या अस्मानी रंगाचा कागद क्यारबोनीक आसिडांत बुडविलातर त्या कागदाचा रंग लाल होतो परंतु तोच कागद सुकला म्हणजे पूर्ववत् अस्मानी रंगाचा होतो, म्हणून मिनरल, व अड आसीड ज्या पाण्यांत आहे त्यांत लिट्मस् घातल्यानें त्याचा जो लाल रंग झाला आहे तो कायम राहातो.

आतां पाण्याच्या परीक्षेस्तव जेजे पदार्थ घालावयाचे ते ते त्यांतील पदार्थाशीं पूर्ण होतील इतके घातलें तरच त्याचा गुण बरोबर येईल, कसें म्हणाल तर गहिन्या अस्मानी रंगाचा कागद तीव्र आसिडांत घालला तर तो लाल होतो. तसा साधारण आसिडांत घातल्यानें होणार नाहीं, तसेंच लिट्मस्च्या पाचनांत विनाग्री घातली असतां तें मेलन लाल रंगाचें होतें, लीट्मस्चें पाचन पतंगाचें किंवा हळदीचें सिंगटूर या तिघांसीं निरनिराळा रंगविलेला कागद आणि वायवोलेटचा पंक यांचें वर्णन.कीतीं

आतां हे वरजे परीक्षेचे पदार्थ सांगितले आहेत त्यांस

बांचा परिणाम एक सारखाच आहे

१ लिटम्सच्या पाचनांत विभाग्री घालून जर तें मेलन लाल केलें किंवा लिटम्सचा कागद विभाग्रीनें लाल केला तर पुनःत्याचा अस्मानी रंग होतो, तो शुद्ध आलकेलीनें आणि शुद्ध मातीनें किंवा क्यार बोनेटेड आलकेलीनें व क्यार बोनेटेड मातीनें होतो.

२ हळदीच्या पाचेमानें किंवा टिंगुडरानें कागद रंगविलेला आहे तो आलकेलीस, तांबुस, पुरकट रंगाचा होतो. मग ती आलकेली शुद्ध असो किंवा क्यारबोनेट मिश्रित असो अथवा शुद्ध मात्यानीं; परंतु क्यार बोनेटेड मातीनें मात्र नाहीं.

३ पतंगाचे लाल पाचेन किंवा पतगानें रंगविलेला लाल कागद हे आलकेलीनें किंवा मातीनें अस्मानी रंगाचे होतात. तसेच नुसत्या मातीनें हि होतात. परंतु त्यांत क्यारबोनीक आसिडाचा अंश मात्र पुष्कळ मिळविलेला पाहिजे.

४ वायवोलेट पंक जर शुद्ध आहे तर त्याणें हिरवा होतो. तसाच वायवोलेटच्या रसानें हि कागद रंगविलेला होतो.

मायफळाचेंटिंगुडर.

कोणत्याहि पदार्थांत लोखंड आहे किंवा नाहीं या विषयींच्या परीक्षेस हें फार उपयोगी आहे, आतां कोणत्याहि वस्तूंत लोखंड ज्या मानानें अधीक असेल त्या मानानें त्यांत टिंगडूर घालताच तें काळें पडतें परंतु त्यांत लोखंड कमी मानानें आहे तर तें तत्काळ काळें पडणार नाहीं, कारण त्यास हवेचा संयोग होऊन कांहीं उशीर होईल तेव्हां तें काळें पडेल. परंतु त्या पदार्थाशीं आट[illegible] च्याचें किंवा मऊळयाचे पाणी या पदार्थानें परीक्षा केला तर

यांत क्यार बोनेट आसीड किंवा फिक्षेड आसीड यांचें मिश्रणआ हे असें समजतें. तें येणें प्रमाणें - ताप दिल्याचे पूर्वी असागुण झाला नाहींतर क्यार बोनीक आसीड त्याचा विरवणारा आहे असें जाणावें.

२ उकळा वयाचे पूर्वी किंवा नंतर जर असे गुण झाले तर त्यांत मिनरल आसीड आहे असें जाणावें.

३ तसेंच उकळल्यानें त्याचे तळास पिंवळी बुकणी बसली व वरच्या पाण्यांत काळ्या रंगाची छाया असली तर त्यांत जें लोखंड आहे तें आसीड क्यारबन आणि फिक्षेड आसीड याउभयाता-च्यांनीं विरलेलें आहे असें जाणावें.

पूर्वी एका गृहस्थानें एका झऱ्याचें पाणी शिशींत भरून त्यांत रेशमी दोऱ्यानें मायफळाचा तुकडा बांधून त्या शिशींत सोडू न टांगून ठेवला तेव्हां त्यांत फार थोडा लोखंडाचा अंश होता म्हणून त्या माय फळाचे अंगच काळें पडलें. त्यावरूनस्पष्ट समज तें कीं त्यांत किंचित् लोखंड होतें.

सल्फुरीकआसीड.

१ आतां ज्या पाण्यांत क्यारबोनीक आसीड आहे तें आलके लीशीं किंवा मातीशीं मिळालें किंवा नमिळालेलें असलें तर त्यां-त आसीड सल्फुरीक घालावें म्हणजे त्यांतून कांहीं ध्वनी निघेल

२ जर पाण्यांत चुना आहे तो मातीशीं मिळालेला असो किं-वा नसो त्यांत किंचित् सल्फुरीक आसीड घातलें असतां कांहीं दि वसांनीं त्याचे तळीं पांटरी बुकणी बसली तर त्याजमध्यें चुना आ हे असें जाणावें.

३ जर त्या पाण्यांत बेराइस मिश्रित आहे तर त्यांत सल्फुरिक आसीड घालतांच तो तत्काळ तळीं बसेल.

४ सूर्यक्षार अथवा किंचित् क्षार मीठ पाण्याशीं मिश्र झालेलें त्यांत सल्फुरीक आसीड घालून तापविलें तर त्याचें पृथक् करणा होईल. तसेंच शुद्ध लेकर आमोन्यांत बूच भिजवून त्या मेलनाच्या शिशीच्या तोंडावर धरला तर त्याच्या आसपास पांढरी वाफ दिसेल

आक्झालीक आसीड आणि आक्झालेट्स.

हें आसीड चुन्याची परीक्षा करण्याच्या कामांत फार उपयोगी पडतें. तें असेंकीं, कोणत्याहि वस्तूंत जर चुना आहे तर त्यांत हें घालतांच त्यास वेगळें करितें तें येणें प्रमाणें;– पाण्यांत आक्झालीक आसीड घालून त्याच्यांत जो कांहीं पदार्थ आहे तो तळीं बसल्यावर वरचें पाणी घेऊन त्यांत क्यारबोनीक आसिडाचें पाणी मिश्रणांत घातल्यानें तें दुधासारखें झालें किंवा नळीच्या मार्गानें फुंकून तसेंच पांढरें झालें तर त्यांत शुद्ध चुना किंवा बेराइट्स आहे असें जाणावें.

२ पाणी उकळण्याचे पूर्वीं त्यांत आक्झालीक आसीड घालतांच चुना तळीं बसला व उकळल्यानंतर त्यांत कांहींच दिसत नाहींसें झालें तर त्यांत क्यारबोनीक आसीड पुष्कळ झाल्यामुळें तो सर्व चुना विरळून गेला असें जाणावें. ३ जर उकळल्या नंतर हि वरच्या प्रमाणें तळीं बसलें तर त्यांत फिक्सेड आसीड आहे इतकेंहि करून जर त्यांत मिनरल आसीड पुष्कळ आहे तर त्यांत जें आक्झालीक आसीड आहे तें त्या चुन्यास तळीं बसण्यास प्रतिबंध करतें. कारण कित्येक आसिडें अशीं आहेत कीं, तीं आक्झालिक्

आसिडाचें पृथक्करण करितात. या खेरीज दुसरीं जीं आसिडें आहेत तीं आक्झालेट आफ् लाईम यास विरिवतें परंतु दृष्टोत्पत्तीस येत नाहीं.

आतां आक्झालेट आफ् आमोन्या अथवा आक्झालेट आफ पोटासा हें करणें आहे तर त्याच्या जातीच्या क्यारबोनेट घेऊन आक्झालीक आसिडाचे मिश्रणांत मिळवावा. म्हणजे हे क्षार तयार होतात आणि वरच्या पदार्थास जशा हरकती येतात तशा यास येत नाहींत. यास्तव हें न मिश्रित आसिडांत याची योजना करणें हें फार बरें आहे.

मुर्याटिक आसीड किंवा नैट्रिक आसीड याचें मिश्रण चुन्याच्या मिश्रणांत असल्यास त्यांत आक्झालेट आफ् आमोन्या घातल्यानें जर त्याचा शोध लागला नाहीं तर त्या आक्झालेट आफ् आमोन्यांत दुसरी शुद्ध आमोन्या घालावी. आणि तें मिश्रण त्यांत घालावें म्हणजे त्यांत चुना आहे किंवा नाहीं याची लागलीच माहिती होईल.

आतां या पाण्यांत चुना किती आहे याचा शोध करणें आहे तर त्याचे तळीं जें भस्म बसलें आहे तें त्यांतून काढून उघड्या हवेंत अग्नीवर भाजावें. म्हणजे त्याचा क्यारबोनेट होतो. यास पुनः मुशींत घालून तिचें तोंड चांगलें बंद करून ती मूस तीव्र अग्नींत भाजली असतां त्यांत जें क्यारबोनेट आसीड असतें तें उडून जातें.

आतां ११७ ग्रेन सल्फेट आफ लाइम आहे तर त्याचा १०० ग्रेन आक्झालेट आफ् लाइम होतो परंतु हा १६० डिग्रीच्या तापावर सुकविला पाहिजे. तसेंच फुस्पेट आफ् आमोन्या हें चुन्या

त्या शोधनाविषयीं फार प्रसिद्ध आहे हें तयार करणें असल्यास-

शिशाचे भांड्यांत क्यारबोनेट आफ् आमोन्या व डिल्यूटेड फुलो रीक आसीड घालून मिळवावें. परंतु हें आसीड त्यापेक्षां किंचित् अ धीक असावें म्हणजे फुलयेट आफ् आमोन्या होते.

शुद्ध आलकेलीस आणि क्यारबोनेटेड आल.

१ शुद्ध व जड अशी जी आलकेली आहे ती पाण्यांत घातल्या नें सर्वप्रकारच्या माल्या आणि धातू जर पाण्यांत मिश्र आहेत तरत्या सतळीं बसविते. ती अशी कीं, चपळ किंवा जड विरिचणाच्या पदा र्थानें तो पदार्थ जर विरलेला आहे तर, परंतु त्याच्या बेताप्रमाणें पाण्यांत मिळविण्याची माहिती असावी.

आतां पाणी १०० भाग असून त्यांत फटकी ४ भाग आहे अशांत फिक्सेड आलकेली घातली तर त्याची माहिती होणार नाहीं. कारण त्याचे तळीं जे पदार्थ बसले आहेत त्यांत अनेक प दार्थांची मिसळ असते सबब त्यांत ती आहे किंवा नाहीं याची माहिती होत नाहीं परंतु याचा जो नित्याचा शोधक आहे त्यास ती माहिती लौकर होते. गैर माहित्यास एकाएकीं समजुतीस येत नाहीं यास्तव त्यांत जे पदार्थ मिश्र झाले आहेत त्यासर्वांची पृथक् कर ण्याची युक्ति सांगतों.

२ आतां ज्या क्षारांत आमोन्याचें कांहीं मिश्रण आहे त्यांत शु द्ध आलकेली घातली असतां त्यास तळीं बसविते हें त्याच्या रुवा सांवरूनच समजतें परंतु पुष्कळ पाण्यांत थोडासी मिश्र असल्या स मात्र ती समजुतीस येत नाहीं. तसेंच ज्या शिशांत आमोन्या चें पाणी भरलें आहे तिच्या तोंडावर मुर्यात्रिक आसिडांत बुच

भिजवून धरावा, म्हणजे त्याचे आसपास धुराची वाफ निघते ती दृष्टीस पडते.

३ क्यारबोनेट पोटासा आणि क्यारबोनेट आफ सोडा यादो हींचें गुण एकसारखेच आहेत.

४ शुद्ध आमोन्या जी आहे ती धातुमय व मातीमय क्षाराच्या पाण्याशीं मिश्र असतां त्यांत घातली असतां तळीं बसविते. यारवेरीज तिचे गुण असे आहेत कीं, ज्या पाण्यांत तांबें आणि निकेल मिश्रित आहे तर ही घातली असतां त्याचा अस्मानी रंग होतो. याजवरूती परीक्षा होते.

५ क्यारबोनेट आफ् आमोन्या यामध्येंहि तेच गुण आहेत परंतु त्यांत मांगणीशा मिश्र असल्यास त्यास मात्र तळीं बसवूं सकत नाहीं, याजव क्यारबोनेट आमोन्यानें जो गाळ तळीं बसविलेला आहे तो काढून घ्यावा आणि त्यावरचें पाणी कागदानें छाणून घ्यावें व त्यास २१२ डिगरीचा ताप देऊन त्यांत शुद्ध आमोन्या घालावी. तेणें करून जर त्याच्यातळीं कांहीं गाळ बसला तर त्यांत मागणीशा आहे असें जाणावें.

६ आतां त्याच पाण्यांत जर झरकोन विभिया आणि गुलसाइन हे पदार्थ आहेत तर याशातीने त्यांचा शोध लागणार नाहीं. व हे पदार्थ झऱ्याच्या पाण्यांतहि मिश्र झालेले असतात.

चुन्याचें पाणी.

१ हीं चुन्याची निवळी बहुत करून कोणत्याहि पाण्यांत क्यारबोनिक आसीड आहे किंवा नाहीं हें शोधण्याच्या उपयोगीं पडते. तसेंच कोणत्याहि पाण्यांत क्यारबोनीक आसीडाचा मिसळ

आहे तर त्या पाण्याचे समभाग चुन्याची निवळी घालावी. मग तें कोणत्याहि पदार्थाची मिसळ असली तरी त्यास तळीं बसवील तसेंच त्यांत म्युर्याटिक आसीडाचे काहीं बिंदु घातले असतां त्यास जोस येऊन तें त्या पाण्यांत पुनः वितळेल.

२ पाण्यांत करोसबळी मिठाची मिसळ असल्यास त्यांत चुन्याची निवळी घातली असतां त्याचे तळीं विटकरी सारखी बुकणी बसेल. तसेच पाण्यांत आर्सेनस आसीड किंवा सोमल याचा मळ असल्यास त्याचाहि परीक्षा हीच निवळी करते ती असी कीं, त्यांत ही घालतांच त्याचे तळीं ते दोन्ही पदार्थ बसतात. कारण सोमल हा पाण्यांत मिश्रित होत नसतो. हा तळीं बसलेला गाळ घेऊन तें कोळशीं मिळवून निखाऱ्यांवर भाजल्यानें तो सोमल त्यांत असल्यास त्याचा वास लसणा सारखा येतो.

शुद्ध बेराइट्सचे पाण्यासीं मिश्रण.

१ क्यारबोनीक आसिडाची मिसळ पाण्याशीं असतां त्यांत शुद्ध बेराइट्स हा चुन्याचे निवळी पेक्षां पाळण्यास चांगला रवडेदार आहे कारण तो मुशाफरील बाळगण्यास सुलभ पडतो, तसेच पाहिजे तेव्हां त्याचें मिश्रणहि करतां येतें. आतां चुन्याचे निवळीनें क्यारबोनीक आसिडाचा शोध करतात. तद्वत् ही निवळी करून घातल्यानें गाळ तळीं बसतो. त्या गाळावर डिल्यूटेड म्युर्याटिक आसिडाचे बिंदु घातले असतां त्यास कढ येऊन तो गाळ विरतो.

पाण्याशीं धातु मिश्रित असतां त्याचा शो०

आतां धातूं पैकीं म्हटलें असतां रुपें आणि पारा हे परीक्षेचे पदार्थ आहेत. हे ड्राकल्फरेट्स आणि कल्परेटेड हे द्रोजनग्या

स हे दोन्ही पदार्थ कोणत्याहि पाण्याशीं मिश्र आहेत तें पाणी शि शींत भरून त्यांत पारा घालावा, म्हणजे त्यावर काळा फेंस येईल. नेव्हां ती शिशी हातीं धरून हालवावी म्हणजे त्यांतून काळी बुकणी निराळी होऊं लागेल तसेंच रुपें घातलें असतांहि काळें पडतें.

२ याच दोन्ही धातू एकमेकांच्या परीक्षेच्याहि उपयोगीं पडतात. यास दृष्टांत जिल्हई केलेला लोखंडी पत्रा सल्फरेट आफ् कापरच्या मिश्रणांत घातला तर त्यावर तांब्याचा मुलामा चढतो.

सल्फरेट आफ् ऐरण म्हणजे गंधक मिश्रित लोखंड पाण्याशीं असल्यास त्या.

आतां जितक्या भातीचे सल्फरेट आहेत त्यांपैकीं रुप्याचा सल्फरेट आणि हा हे दोन्हीं मात्र उपयोगीं पडतात, तसेंच ज्या पाण्यांत आक्सिजन ग्यासी आहेत त्यांच्याहि परीक्षेस्तव हें येतें तें असें कीं; ज्या पाण्यांत ती ग्यास आहे तें शिशींत भरून त्यांत ताजें सल्फरेट आफ् ऐरणाचें मिश्रण भरून बूच मारावा, आणि तें न हालवितां तसेंच स्थीर ठेवावें. म्हणजे कांहीं दिवसांनीं त्याचे तळीं लोखंडी भस्म बसेल तेव्हां त्यांत आक्सिजन ग्यास आहे असें जाणावें.

सल्फरेट नेट्रेड आणि आसिटेड आफ् सिलवर.

१ मुर्याटिक आसीड आणि मुर्याट्स या दोहींच्या शोधास्तव याची योजना करावी. ती अशी कीं, रुपें जेव्हां आपल्या विरवणाऱ्या पदार्थास सोडवितें तेव्हां तें मुर्याटिक आसिडाशीं मिश्रित होतें, आणि तळीं पिंजरलेल्या लोंकरी सारखी बुकणी जमून बसते. ती प्रथम पांढरी नंतर तिला सूर्याचें तेज दाखवित्यानें निळकट रंगाची होऊन शेवटीं काळ्या रंगाची होते.

२ प्रकार जर आसिडाशीं रुपें मिश्रित आहे तर त्यांत क्यारबोनेट आफ आलकेली आणि क्यारबोनेट माती असीं घातल्यानें त्यांतील रुपें तळीं बसतें आतां ज्या आसिडानें रुपें वितळलें आहे त्यांत हे पदार्थ घातले असतां त्याची क्रिया यावर चालत नाहीं.

३ प्रकार नैट्रेट आणि आसिटेट आफ् सिल्वर यांचें पृथक् करण सल्फरीक आसीड किंवा सल्फरस आसिडानें होतें. परंतु पूर्वींच त्यांत नैट्रेट किंवा आसिटेट आफ् बेराइट्सचें ठिपके घातले आहेत तर ती क्रिया बंद पडते.

आतां सल्फरस आसिडानें जें रुपें तळीं बसविलें आहे त्यावरील पाणी काढून निराळें करावें. मग त्यावर आसिटेट आफ् सिलवर घालावें. तेणें करून त्यांतील भस्म तळीं बसतें. तेव्हां त्यांत कांहीं मुर्याटिक आसिड किंवा त्याचे संबंधीक पदार्थ त्यांत आहेत असें जाणावें आतां जें भस्म तळीं बसलें आहे तें मुर्याटिक आसिडानें किंवा सल्फरीक आसिडानें बसलें याची माहिती होण्यास्तव त्यांत सुल्फरेट आफ् सिलवरचें मिश्रण घालावें म्हणजे त्यांत शुद्ध आलकेली किंवा माती हीं जर नाहींत तर तें मुर्याटिक आसिडानें बसलें असें जाणावें.

४ प्रकार रुप्याचे मिश्रणांत सल्फरेटेड हेड्रोजन आणि हेड्रो सल्फरेट घातल्यानें त्यांतील भस्म तळीं बसतें परंतु तें भस्म बहुधा तांबुस भुरकट किंवा काळ्या रंगाचें असतें, प्रथम पांढरें मग भुरकट नंतर काळें असें होतें परंतु हें भस्म डेल्यूटेड नैट्रस आसिडांत विरतें. तसेंच मुर्याटिक किंवा सल्फरीक आसिडानें विरत नाहीं.

नैट्रेट व आसिटेट आफ् लेड.

आसिटेट आफ् लेड याच्या परीक्षे करतां सल्फरीक आसीड किंवा मुर्याटिक आसीड घालावें. हीं दोन्हीं एक सारखे गुण दाखवितात यास्तव याचा फारसा विस्तार सांगत नाहीं.

२ सल्फरेटेड हैड्रोजन आणि हैड्रो सल्फरेट्स आफ आलकेलीस यांत आसिटेट घातली तर त्यांतील बुकणी काळ्या रंगाची तळीं बसते आसिटेट आफ् लेड पाणें कोऱ्या कागदावर लिहून तो कागद ज्या पाण्यांत सल्फरटेट हैड्रोजन ग्यासाचें पाणी कांहींसें गरम असतां त्यावर धरल्यानें तें पत्र वाचतां येतें.

३ निर्भेळ बोरासिक आसिडाच्या शोधास्तव आसिटेट आफलेड हें उपयोगीं पडतें. तसेंच त्यांत शुद्ध आलकेलीस आणि माती आहे तर त्यांत आसिटिक आसिड किंवा आसिटस आसीड घालावें म्हणजे त्यांतील भस्म तळीं बसेल.

तसेंच त्या पाण्यांत सल्फेटस आहे तर त्यांत आसिटेट किंवा नैट्रे आफ् बेराइटस घालावें म्हणजे तें निराळें होईल. तसेंच मुर्याट मिश्रित असल्यास त्यांत आसिटेट किंवा नैट्रेट आफ् सिलवर घातल्यानें तें निराळें होतें व बाकी जें पाणी राहिलें आहे तें कागदांत छाणावें जर त्यांत बोरासिक आसीड मिश्रित आहे तर त्यांतच अणखी गाळ तळीं बसावयास लागेल व तळीं बसलेल्या गाळांत गुरुत्वाचें १०३ डिगरी नैट्रिक आसीड घातलें असतां तोहि वितळेल.

नैट्रेट आफ् मरक्युरी तापानें किंवा इतर वस्तूनें कळे.

हे मिश्रण अनेक तऱ्हेनें तयार केलेल्या पाण्याची परीक्षा

करण्यांत उपयोगीं पडते यारवेरीज दुसरेहि पदार्थ यासारखेच गुण करतात, म्हणून त्याच्या योजनेची फारशी जरूरी नाहीं याकारणास्तव आक्सिजनाईस्नेट सुर्याट आफ् मरक्युरी हें भूमींतील पाण्याच्या शोधास्तव विशेषसें उपयोगीं पडत नाहीं म्हणून त्याचे फारसें वर्णन केलें नाहीं.

सुर्याटनेट्रेट आणि आसिटेटआफबेराइटस.

सल्फरीक आसीड आणि त्याचे संबंधिक पदार्थ याचे शोधना विषयीं फार चांगले आहेत हे त्यांत घातल्यानें त्या पाण्यातीळ पदार्थ पांटरा असा तळीं बसतो. मग ती बुकणी काढून घेऊन त्यावर सुर्याटिक आसीड सोडलें असतां विरत नाहीं. परंतु यावर क्यारबोनेट्स आफ् आल्केळी घातल्यानें त्याचें पृथक्करण होतें, याच्याच योगानें जें भस्म तळीं बसलें आहे त्यावर सुर्याटिकडेल्यूटेडव डिलुटिडनेट्रिकआसीडघातल्यानें तें विरलें जातें. परंतु त्याच आसिडाचे थेंबे विरण्याचे पूर्वीं हें घातलें तर त्याचें विरणें बंद होतें. जसें बेराटिक साल्ट्स घातल्यानें होतें तसें.

२ रीति तसेंच फासफोरीक साल्ट्सच्या योगानें त्या पाण्यांतील गाळ तळीं बसतो आणि त्याच गाळावर सुर्याटिक आसीड घातल्यानें त्यास जोस न येतां तळीं भस्म बसतें

प्रुसिएट आफ् पोटास आणि लाइम.

हे दोन पदार्थ सांगितले आहेत त्यांतून पोटास हा फार चांगला आहे हा जर शुद्ध असून चांगला आहे तर त्यावर आसीड घातलें असतां तत्काळ अस्मानी रंगाचा होत नाहीं व त्यास तळीं हि बसवीत नाहीं.

तसाच प्रुसियइस पोटासा हा लोखंडाची परीक्षा करण्या विषयीं प्रख्यात आहे. याचप्रमाणें लोखंडाचें मिश्रण आसिडाशीं करून त्यांत प्रुशिएट आफ् पोटास घातला असतां त्या पासून प्रुसिएन ब्ल्यु रंग निर्माण होतो.

आतां याचा खरा गुण पाहिजे असें जर आहे तर ज्या पाण्यांत लोखंड मिश्रित आहे त्या पाण्यांत थाडेसें आक्झाळ्यर्याटिक घातलें म्हणजे त्यांत जो आल केलीस माता आहे तिच्याशीं तें मिळून त्यातील लोखंडास निराळें करतें हें आसीड घालण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्यांत जें माति मिश्रित लोखंड आहे तें त्यास सोडीत नसतें. तें याच्यानें सोडितें.

१ आतां पाणी उकळून वस्त्रगाळ केल्या नंतर त्यांत हा प्रुसिएट आफ् पोटासा घालून अस्मानी रंगाची बुकणी जर तळीं बसली नाहीं तर आपण असें समजावें कीं, त्यांतील लोखंडाला विरवणारा पदार्थ-चपळ आहे तो फारकरून क्यारबोनिक आसीड आहे असें जाणावें

२ हें पाणी उकळल्या नंतर त्यातील अस्मानी बुकणी तळीं बसली तर त्यांत जो लोखंडास विरवणारा पदार्थ आहे तो जड आसीड असावें त्याची परीक्षा दुसऱ्या रीतीनें करावी. तसेंच प्रुसिएटच्या साहाय्यानें जर लोखंडाची परीक्षा करणें आहे तर ती फार हुशारीनें केली पाहिजे.

आतां प्रुसिएट आफ् पोटासा यांत लोखंड किती आहे या विषयीं परीक्षा करणें आहे तर प्रुसिएटचे खडे तोलून रुप्याचे मुशींत घालून लाल तापावर तापवावे, म्हणजे त्याचा रस होऊन स्फ

कल्प्यावर काच्या होईल. मग त्यास थंड होऊं द्यावें आणि त्यांत जो वि रून जाणारा भाग आहे तो धुवून कागदांत छाणून सुकवावा. मग पुन: तो मेण घालून त्याच मुशींत भाजावा. नंतर तो तोलून पहा वा. म्हणजे तो किती आहे हें समजून येईल.

२ रीति— पाण्याचें आणि प्रुसिएटचें निरनिराळें वजन करू न दोन्हीं मिश्रित करावीं आणि हें मिश्रण ज्या पाण्याची परीक्षा क रणें आहे त्यांतील गाळ तळीं बसे पर्यंत त्यांत थोडथोडें घालीतजा वें. मग त्यांतील मिश्रण खर्चलें किती तें तोलून पहावें. नंतर तें पाणी अग्नीवर ठेवून गरम करावें म्हणजे त्यांत कांहीं प्रुसिएट असल्यास तें तळीं बसतें. मग त्यावरचें पाणी निराळें करून तळा चा गाळ काढून घ्यावा नंतर तो स्वच्छ पाण्यानें धुवून सुकवावा. आणि त्यांत मेण मिळवून वर सांगितल्या प्रमाणें अग्नीवर जा ळावा. आतां त्यांत भस्म किती मिळालें तें वजन करून पहावें. आणि त्यांत प्रथम प्रुसिएट किती घातलें होतें तें बाद करून बा की जें राहिलें तें त्या पाण्यांतील लोखंड असें जाणावें.

३ प्रकार प्रुशिएट आलकेली घातल्यानें तें लोखंडाचे खडे खेरीज करून सुर्याट आफ् लाईम यास तळीं बसवितें परंतु प्रुसिए ट आल केलीनें परीक्षा केली असतां सुर्याट आफ् लाईम त्यांत नाहीं असें कधींच होणार नाहीं. म्हणून जी फटकी दुसऱ्या पदार्थांनीं शो धलेली आहे ती प्रुसिएट पोटासच्या योगानें जें भस्म तळीं बस लें आहे त्याच्या शोधाविषयीं फार उपयोगाची आहे. परंतु असें जर करणें आहे तर मुर्याटिक आसीड घालून तें वारंवार उकळ वून सुकविलें पाहिजे तेणेंकरून फटकीस तें आसीड आपल्या

अंगीं शोषून घेते. आणि क्लोरवंडी भस्म निराळें करतें व त्या फटकां त जें मुर्याटिक आसीड मिश्रझालें आहे तें जर तिच्या पासून नि राळें करणें आहे तर त्यांत क्यार बोनेट आफ् पोटासा घातल्यानें तें मुर्याटिकास मिळून फटकास तळीं बसवील.

४ विट्रिया, मातीचें मिश्रण कोणत्याहि भूमीतील पाण्यांत आहे किंवा नाहीं याचा शोध कधींच लागणार नाहीं परंतु त्यांत प्रुसिएट आल केली घातल्यानें झरकट मोत्यांच्या रंगासारखी बुकणी तळीं बसते. हा पदार्थ प्रुसिएट आफ् विट्रिया यांतच आ सीड घातल्यानें तो विरून जातो या उपायानें प्रुसिएट लोखंडा पासून निराळें होईल. तसेंच ज्या क्षारांत शुळसेन मातीचें अं ग आहे तीवर प्रुसियन पदार्थांची क्रिया चालत नाहीं परंतु जर तो झरकोनच्या पाण्यांत मिश्र आहे तर त्यांत प्रुसिएट घा तल्यानें झरकोन तळीं बसतें. प्रुसिएटेड आलकेली सर्व प्रकार च्या मिश्रणांतून निराळी करते, यांतून बाद – सोनें, प्लाटीना, वि ड्रियम, आईरिजम्, ओस्मियम, आणि क्रमी, इतके पदार्थ बाद करून बाकीच्या सर्व धातूंस पाण्या पासून निराळें करतें

सोडा आणि आमोन्याचें सक्सिनेट.

१ ज्या झऱ्याच्या पाण्यांत लोखंड आहे त्याची परीक्षा कर ण्यास्तव हे वरील पदार्थ फार चांगले आहेत याची परीक्षा क रण्याची रीति – का र बोनेट आफ् सोडा किंवा क्यार बोनेट आ फ् आमोन्या, यांतून कोणतें हि एक सक्सिनेट आफ् आमोन्यां त भिजवावें म्हणजे तें मिश्रण झालें.

आतां ज्या झऱ्याच्या पाण्याची परीक्षा करणें आहे त्यां

न हें बेतानें थोडथोडें घालून पहावें कारण अधीक झालें तर त्यांतील तळीं बसणारें लोखंडी भस्म तळीं न बसतां पाण्यांत च मिश्र होऊन राहातें. यास्तव प्रथम तें पाणी गरम करून त्यां त तें सोड्याचें मिश्रण थोडथोडें घालून त्यांतील लोखंडी भस्म तळीं बसवीत जावें. मग तें तळीं बसण्याचें बंद झाल्यावर हें मिश्रणहि घालण्याचें बंद करावें. म्हणजे त्याच्या योगानें ला ल रंगाचें भस्म तळीं बसेल. त्या भस्मास सक्सिनेट आफ् ऐरण म्हणतात. हें मेणांत मिळवून हलक्या अग्नीच्या लाल तापांवर भाजावें म्हणजे त्या मुशीच्या तळीं लोखंडी भस्म बसे ल तें स्फकविल्यावर जर त्याचें वजन १०० ग्रेन भरेल तर त्यां त धातुरूपी लोखंड ७० ग्रेन मिळेल. तसेंच दुसऱ्या एका डाक्तरानें सल्फरीक आसिडांत १०० ग्रेन लोखंड विरवि लें. नंतर त्यांत हें सक्सिनेट घालून तळीं बसविलें आणि तें भस्म मेणाशीं मिळवून भाजलें तेव्हां त्यांत धातुरूपी लोखं ड १०८ ग्रेन वजनाचें मिळाल्याचें कारण त्यांत सक्सिनेटचा भाग आला होता मग तेंच भस्म पुनः भाजून निर्मळ केलें तेव्हां ६७॥ ग्रेन भरलें.

२ प्रकार सक्सिनेट्सच्या योगानें पाण्यांत फटकी अस ल्यास ती तळीं बसते, परंतु तींत जर आसिडाचा भाग अधीक असला किंवा तिच्यामध्यें मांगणीशा मिश्रित असल्यास त्याव र ही क्रिया चालत नाहीं. आतां वर सांगितल्या प्रमाणें तळीं ब सलेलें फटकीचें भस्म जर १०० ग्रेन आहे तर तें लाल तापावर भाजल्यानें त्यांतून खरी फटकी १२ ग्रेन मिळेल. तसेंच सक्-

सिनेट आफ् आमोन्याहि गुळसाइन व झरकोन या दोन्हीं म्या
त्यांस पाण्यापासून पृथक् करतें.

आल्कोहोलमध्यें साबणाचें मिश्रण.

कोणत्याहि झऱ्याने पाण्यांत क्षार मिश्रित आहेत आणि जर त्यांत साबण मिळविलें, तर तें पाणी पांढऱ्या रंगाचें होतें कारण त्या साबणांतील जो आलकेलीस क्षार आहे तो त्या पाण्यांतील क्षारासीं मिश्र होतो आणि त्यांतील जो तेलाचा भाग आहे तो कापसासारखा भुरकट होऊन जमतो याचीही च परीक्षा आहे कीं, अर्काचें पाणी किंवा अर्काचें मद्य यांत च साबण मिळविला असतां तसें मिश्रण होत नाहीं कारण तें पाणी क्षार रहीत असतें.

आलकोहोल.

कोणत्याहि झऱ्याच्या पाण्यांत हें मद्य समभाग मिळविलें असतां त्यांत जे क्षार असतील ते सर्व तळीं बसतात परंतु जो क्षार या मद्यांत विरत नाहीं तोच बसेल.

हैड्रो सल्फरेट आफ् आमोन्या किंवा इतर कोणतेंहि तसेंच सल्फेटेड याच प्रमाणें ज्या पाण्यांत सल्फरेटेड हैड्रोजन आहे त्याच्याहि योगानें शिसें अथवा सोमलाचें मिश्रण पाण्याशीं मिश्रित असल्यास त्याची परीक्षा होते परंतु शिसें असल्यास त्याची काळ्या रंगाची बुकणी व सोमल असल्यास पिंवळ्या रंगाची बुकणी तळीं बसेल.

मूस तयार करण्याचें प्रकरण.

या मुशींला इंग्रेजी भाषेंत कोपल, कापेल, कपेल, असें

म्हणतात. या मुशींत धातूचा रस अग्नीवर करतात, तो फार शुद्ध होतो. हिचा करण्याचा प्रकार असा आहे कीं, मेंढ्याच्या हाडांचा राख आणि काष्ठांची राख या दोन्ही एकत्र करून त्या थंड पाण्यांत घालून ठवळाव्या, मग स्थीर झाल्यावर हलकेच वरचा निवळ काढून खालचा गाळ घेऊन मळून इच्छा असेल तशी मूस करावी, म्हणजे ती क्षार रहित होईल.

आतां जी मूस करणार ती खोलकर असून तोंडानें रुंद असावी. कारण अग्नीवर रस होते समयीं दृष्टीस पडला पाहिजे आणि तिचा तळ जाड व थपकट अग्नींत मूस न हाले असा करावा, व तिची आंतील बाजू तळीं उतरती व अरुंद असी करावी, आतां हिच्या घडण्याचे सांचे तांबेचे किंवा पितळेचे करावे. आणि तींत तो हाडांचा चिखल घालून दाबून घट्ट करावी. नंतर पालथी घालून पाठीवर ठोकावें म्हणजे ती बाहेर सपाट तखत्यावर पडते.

नंतर वर सांगितलेल्या हाडांच्या बारीक बुकणाची पोटळी बांधून ती सपाट तखत्यावर झटकून तीवर मूस सुकत ठेवावी, मग सुकल्यावर सांबराच्या शिंगाचा किंवा माशांचे हाडाचा भाजलेला चुना. पाण्यांत भिजवून त्या मुशीच्या आंतील बाजूला रोगणा सारखा लावावा. तेणें करून त्यांतील रस मुशीला न चिकटतां सुराच राहातो. व त्या रसांत इतर धातूंची भेळ असते ती सर्व जळून जाते.

२ तशीच धातूचा रस करून निर्भेळ करण्या स्तव दुसऱ्या प्रकारची मूस करण्याची युक्ति – पोरबंदरी पांढऱ्या दगडाची

कुटून बारीक बुकणी करावी आणि त्यांत पाणी घालून कुटून त्या
ची मूस करावी. मग ती ओलसर असतांच काष्ठाची राख पाण्यां
त घालून क्षार रहित करून सुकल्यावर वस्त्रगाळ करून पा
ण्यांत भिजवून लोण्या इतकी पातळ झाल्यावर तिच्या आंतील
बाजूस तिचा पातळ लेप द्यावा.

अशा पांढऱ्या जातीच्या दगडांची मूस तीव्र अग्नींतहि
फुटत नाहीं. यास्तव हीन कस सोनें किंवा रुपें यांत घालून ती-
व्र अग्नीवर रस केला असतां त्यांत इतर धातूंची भेळ असल्यास
ती जळून राख होते व ती त्या रसावर तरते अशी बळकट मूस
इतर कोणत्या हि दगडाची होत नसते, व ही पुष्कळ धातूंचा र-
स करण्याचे उपयोगीं पडते.

आतां हाडें भाजून राख करण्याची युक्ति:- अशी आहे कीं,
कोकसे खापरांत घालून उघड्या जाग्यांत पेटवून त्यांत मेंढ्या
चीं हाडें त्यांच्या अंगीं काळा टिपका किंवा डाग नराहे व पांढरी
राख होई तों पर्यंत भाजावीं. नंतर तीं खलबत्त्यांत घालून बारी
क बुकणी वस्त्रगाळ करावी, पुढें ती पाट्यावर फार बारीक वाटू
न उष्ण पाण्यांत मिळवावी. व स्थीर झाल्यावर हलकेच वरचें
पाणी काढून टाकावें. याच प्रमाणें दोन तीन वेळां धुतल्या नं
तर भाजते समयीं जो कोळशाचा क्षार तिला लागतो. तो जाऊ
न क्षाररहित होते, या राखेची मूस घडवावी, परंतु कोणत्या
हि मोठ्या हाडांपेक्षां लहान हाडांच्या राखेची मूस फार बळक
ट होते. असें जाणावें.

३ या खेरीज स्पार जातीच्या दगडाचीहि मूस होते परं-

तु सर्वांचीच होत नाहीं त्यांत फ्लास्टर आफ् प्यार च्या दगडाच्या चुन्या ची मात्र मूस चांगली होते.

आतां हे खडे हाडे भाजण्यासारखेच भाजावे लागतात. परंतु भाजते समयीं त्यांवर कवलाचें झांकण ठेवून भाजावें व त्यांतून जो तड तड अवाज निघतो तो बंद झाला म्हणजे भाजून पूर्ण झालें असें समजावें. मग तें काढून थंड झाल्यावर त्याची कुटून बारीक वस्त्रगाळ बुकणी करावी व त्यांत हिराकसाचें पाणी घालून मळून चिखल करावा. नंतर त्याची मूस घडावी.

आतां ह्या मुशी क्रमानें उत्तरोत्तर कनिष्ठ अशा प्रकारच्या आहेत त्यांत हाडांची मूस करण्यास फार मेहेनत आहे म्हणून प्यार दगडाची करावी. तेहि नमिळाले तर काष्ठाची राख क्षाररहित करून मग तिची घडावी. परंतु ती राख चिकट नसते सबब तींत कंवटाची सफेदी किंवा गोंदाचें पाणी अथवा धुतलेली चिकण माती किंचित् घालून मूस घडावी.

आतां ह्या वर सांगितलेल्या मुशी सर्वहि अंगानें घट्ट आणि आटलेल्या मजबूत अशा असाव्या, नाहीं तर एकादे समयीं मूस फुटली तर सर्व धातूचा नाश होईल.

आतां काष्ठाच्या राखेपेक्षां हाडाची व प्यारच्या राखेची मूस फार चांगली होतें, कारण ती अग्नींत ठेवल्या नंतर तिची फारशी चौकशी ठेवण्याची गरज लागत नाहीं.

आतां ज्या मेहनतानें काष्ठांच्या राखेची मूस घडविली आहे ती सर्व अंशानें सुकली म्हणजे त्यांत धातू घालून रस

करावा. कारण ती ओली असल्यास तींत क्षार असतो. तो ताप विला म्हणजे उकळून पाणी बाहेर पडतें. त्या बरोबर धातूचा रसहि कधीं कधीं निघतो, अथवा तडकते किंवा फुटते यास्तव मूस चांगली शेकवून मग अग्नीवर चढवावी.

आतां थोडक्या रुप्याच्या मातींतून रुपें काढून घेणें आ हे तर प्रथमतः ती माती धुवून, भाजून, कुटून, चाळून बारीक झाल्यावर तिचे गोळे बांधावे, मग एक हाडांची मूस अग्नीवर ठेवून चांगली तापली म्हणजे तींत बोदड घालावा म्हणजे त्या चा रस होतो. त्यांत त्या मातीचा एक गोळा घालावा. तो सर्व वि तळून गेल्यानंतर दुसरा टाकावा, याच रीतीनें ते सर्व गोळे आटवि ले म्हणजे तो रस निर्मळ होतो. तो ओतून लगड पाडावी. आ णि तोलून पहावी. त्यावरून पूर्वीं माती किती होती व त्यांतून रुपें किती निघालें याचा अदमास सहज समजण्यांत येतो.

आतां ही धातूमिश्रित माती जी सांगितली तींत चांग ली धातू असेल तर तिला बोदड कमती लागतो व इतर धातू ची भेळ फार असल्यास अधीक लागतो. यास्तव प्रथमच बो डद व माती हीं दोन्हीं तोलून घालावी. आतां या हाडाच्या मु शींतून सोनें व रुपें शोधण्यास्तव शिशें मात्र घालावें लागतें व बाकीच्या इतर धातू मुशीला खात नाहींत. त्या बिन क्षारा- शिवायहि याच मुशींत शुद्ध होतात.

यारिवेरीज कुंभाराच्या चिकण मातींत रेती मिळवून कुटून तिचीहि मूस करतात. तसाच दगड कुटून त्याच्या बुक णींत चिकण माती मिळवून मूस घडतात, हिचें तोंड रुंद अ-

मून बुंधा अरुंद अशा तऱ्हेची ती घडतात. ही वाटोळी असते; तींत सोनें, रुपें, तांबें, इत्यादिक धातूंचा आटवून रस करतात.

४ प्रकारची क्रुसिबल म्हणजे ही एका जातीची लहान किंवा मोठी मातीची किंवा लोखंडाची एक मूस करतात ही मूस धातूंच्या मीन्याच्या, किंवा रंगाच्या उपयोगीं पडते.

आतां यांतून मातीची जी करतात ती कुंभाराची चिकण माती आणि दगडाची बारीक बुकणी या दोहोंच्या मेळणाची ती घडतात. याखेरीज लोखंडाच्या घडीव किंवा ओतीव अशा मुशी करून त्यांत रुपें तांबें इत्यादिक धातूंचा रस करतात. आतां मातीच्या ज्या करतात त्यांत आठशें पासून अडीच हजार औंस पर्यंत धातूंचा रस होईल. इतक्या त्या मोठ्या घडतात. लोखंडाची तर १०००० दाहा हजार औंस पर्यंत धातू असली तरी तिचा रस होईल इतकी मोठी घडतात. किंवा ओतीवहि करतात, ही मूस अग्नी वरून उतरते समयीं कप्यीनें उचलून ओतितात, किंवा पळीनें रस काढून ओतितात. परंतु मूस भरे इतका फार रस कधींच करूं नये.

मूस करण्याची युक्ति- कुंभाराची मडकीं घडण्याची चिकण माती घेऊन त्यांतील खडा किंवा कंकर इत्यादिक निवडून टाकावे. नंतर तिची कुटून फार बारीक बुकणी करावी मग दोन भाग रेती किंवा गारेची बुकणी अथवा जुन्या वापरलेल्या मुशीची कुटलेली बुकणी एक भाग हे सर्व पदार्थ एकत्र करून त्यांत पाणी घालून पुनः कुटून लब्दा चांगला झाल्यावर त्याची मूस घडवावी.

५ प्रकार- निर्भेळ केलेली चिकणमाती थंड पाण्यांत मिळवून पातळ करावी. नंतर ती स्थीर झाल्यावर तिच्या वरील पाणी काढून टाकावें आणि तळचा गाळ काढून सुकवावा. ही माती १७ भाग, व फार बारीक वाळू सात भाग, हीं दोन्ही एकत्र करून कुटून त्यांचा लब्दा करावा.

नंतर आपल्यासलहान मोठी जशी मूस पाहिजे तशी करावी. व तिच्या आकारा प्रमाणें लोखंडी टोपण तिला करावें, आणि एका तखत्यावर घट्ट बसेल अशी खांच खणून त्यांत तें टोपण ठेवून त्याचे पाठीवर आपणास जितकी जाड मूस करावयाची असेल तितकी चोफेर जागा सोडून दुसरी खांच करावी. व पुन: वर तसेंच दुसरें टोपण करावें, नंतर तो तयार केलेला चिखल त्या पहिल्या टोपणाच्या पाठीवर थापून बळकट दाबून बसवावा. मग त्यावर तें दुसरें टोपण ठेवून जोरानें तें खांचेंत बसवावें. या प्रमाणें केल्यानें अधीक माती असल्यास निघून जाते, अथवा वरील टोपणाच्या पाठीवर छिद्र ठेवावे आणि ती माती पातळ करून त्यांतून त्यांत ओतावी; असे निरनिराळ्या प्रकारचे दहा बारा सांचे करून भरवे. मग ते किंचित् वेळपर्यंत अग्नीवर ठेवून सुकले म्हणजे वरील टोपण काढून पुन: वाळवावे, नंतर ते पालथे करून मुशी काढून घ्याव्या. मग त्या सर्व मुशी चांगल्या सुकल्या म्हणजे सवागी क्षारचें जाड पाणी करून तें आंतील बाजूस लावावें. नंतर त्या कुंभाराच्या भट्टींत घालून भाजून काढाव्या. म्हणजे या मुशी अग्नीवर ठेवून रस करण्याच्या उपयोगीं पडतात.

सिमेन्टस पाट्स म्हणजे पूट द्यावयाची मु०

हिची कृती अशी आहे कीं कुंभाराची माती आणि कवला ची बारीक बुकणी यां दोन्हीं मिळवून बळकट मळून त्यांचा गोळा करावा. नंतर कुंभाराच्या चाकावर इच्छा असेल तितकी रुंद व उंच अशी मूस घडवून घ्यावी. परंतु ज्या प्रतिमेच्या धातूंचे पत्रे असतील तशाच आकाराची ती केली पाहिजे. कारण पत्रें यांत ठेवून भाजावयाचे ते तिच्या रुंदी पेक्षां यत्किंचित् हि अधीक किंवा उणें नसावे. यास्तव तुम्ही जी मूस घडाल ती सुकल्यानें पूर्वींच्या आकारा पेक्षां आखडून दहावा भाग कमती होते, म्हणजे ११ इंचांची घडली तर ती सुकून १० इंचांची उतरते. या कारणा वरून मूस घडते समयीं वर सांगितलेली कृती ध्यानांत ठेवून त्या बेताची घडावी. परंतु त्यांत रेती किंवा विटकरीची बुकणी जितकी अधीक घालावी तितकी ही कमती आखडली जाते.

सोनें किंवा रुपें अग्नीच्या योगानें मुशीच्या आंतील बाजूला न चिकटण्याची युक्ति:—

मातीची तयार केलेली मूस अग्नीवर तापवून गरम करावी, नंतर मिठांत मुरविलेलें डुकराच्या चर्माच्या आंतील बाजूनें मांस त्या मुशीच्या आंत बाहेर चोळून ती तसीच थंड होऊं द्यावी, याच प्रमाणें ती मूस तीन चार वेळां गरम करून तिला तें मांस लावावें, नंतर साबणांत पाणी घालून त्याच्या दाट मेळनानें त्या मुशीच्या आंतील व बाहेरील बाजूंस दाट लेप द्यावा, आणि ती सुकल्यावर अग्नींत ठेवून भाजावी, म्हणजे त्या मु-

शींत सोनें किंवा रुपें वितळविले असतां तिच्या आंतील बाजू स यत्किंचित्हि त्याचा अंश राहात नाहीं.

कांचेचारस करण्यास्तव मूस करण्याची०

पेपूची माती प्रथम धुवून अग्नींत भाजून तिचें भस्म करावें. मग जांत्यांत घालून दळल्या नंतर तें वस्त्र गाळ करावें. आणि पाण्यांत घालून पायांनी तुडवावें. तें इतकें कीं. मूस घडण्याचे योग्य होईल असें जाड करावें. या रीतीनें माती तयार झाली म्हणजे मर्जी असेल तशा ल्हान मोठ्या मुशी घडवून सुकवाव्या. आणि त्या कुंभाराच्या भट्टींत ठेवून भाजाव्या. नंतर तेथेंच त्या तशाच थंड होऊं द्याव्या.

हिरवट हलक्या किंमतीच्या कांचेचारस करण्यास्तव मूसक०

पेपू माती आणि शाडूची चिकण अग्नीवर फार टिकाव धरण्याजोगी माती अशा घ्याव्या. आणि त्यांतच जुन्या मुशीची बुकणी, व पांढऱ्या रेतीचें भस्म, किंवा गारेचें भस्म, इत्यादिक पदार्थ मिश्र करण्याची योजना करावी, कारण नवी व जुनी अशा एकत्र करून मग मुशी कराव्या. परंतु प्रथम त्यांतील खडा कंकर इत्यादिकांची चांगली निवड करून तें मिश्रण पुष्कळ पाण्यांत मिळवून छाणून घ्यावें. आणि सुकवून त्याच्या मुशी कराव्या, त्यांत अर्धी कच्ची व अर्धी भाजलेली बारीक करून मूस करतात याचें कारण हेंच आहे कीं. ती मूस अग्नींत भाजतांना अथवा रस होतांना फुटत किंवा तडकतहि नाहीं. कारण ही मूस तीव्र तापावर ठेवली पाहिजे यास्तव या दोहीं मातीचें

घालण्याचे प्रमाणहि सांगतां येत नाहीं.

आतां जी माती मूस घडावयास घेणार तिची प्रथम परीक्षा अशी आहे कीं, ज्या मातीची मूस करावयाची ती बारीक करून त्यांत भस्म माती आणि चिकण माती या दोहींचे निरनिराळे भाग करून त्यांचें त्यांचें प्रमाण त्यावर लिहून ठेवावें. आणि त्या पाण्याशीं मिळवून मळून एक इंच जाड व चार इंच रुंद आणि लांब अशी वडी करावी. याच प्रमाणें त्या मात्यांच्या अनेक वड्या केल्यावर त्या सर्व सुकवाव्या आणि हळू हळू वाढत्या अग्नींत भाजण्या करतां टाकाव्या. त्या अशा कीं, पुनः भाजावयाची गरज लागणार नाही, नंतर बाहेर काढून पहावें. त्यांत बिनतड्याची, घट्ट, व बळकट, अशी जी वडी असेल ती व जिचा आकार विशेष कमजास्त न होतां आढवाच हिसा कमती झाला असेल ती या मुशीच्या उपयोगीं पडते. यांत बहुत करून भाजलेली माती ४ भाग, व कच्ची चिकण माती ५ भाग, अशा एकत्र करून मूस करावी.

मूस करण्याची युक्ति.

पांढरी रेती ७ भाग आणि पांढरी शाडु १७ भाग या दोन्हीं पृथक् पृथक् कुटून एकत्र कराव्या, नंतर पाणी घालून माती तयार करावी, मग मुशीचे आंतील पोकळी किती मोठी पाहिजे असेल त्या आकाराचा दुसरा एक खडूच्या मातीचा वाटीसारखा भरींव गोळा तयार करावा. आणि तो सुकवून भाजून पक्का झाला म्हणजे आपणास जशी जाड किंवा पातळ मूस पाहिजे असेल त्या प्रमाणें समासाची मधली पोकळी ठेवून मुशीच्या

बाहेरील आकारा प्रमाणें लोखंडी किंवा कथलाची वाटी करावी. नंतर एका तख्त्यावर तो खडूचा गोळा घट्ट बसेल अशी खांच करून त्यांत तो बसवावा. आणि बाहेरची पोकळी सारखी येईल अशी ती लोखंडी वाटी त्यावर ठेवावी. व तिच्या खालची खांच घट्ट होऊन बसेल ही तजवीज करावी. नंतर वर तयार केलेली माती त्या गोळ्याचे पाठीवर रचावी, त्यावर ती लोखंडी वाटी उपडी ठेवून ती त्या खांचेतच घट्ट बसवावी;. म्हणजे जितकी अधीक माती असेल तितकी कापून जाऊन मूस मात्र राहील. नंतर तिच्या वरील लोखंडी मूस काढून घ्यावी, आणि कांहीं वेळ सुकत ठेवावी. म्हणजे ती सुकून त्यापासून सुकली जाईल. मर्जी असेल तर ती ओली असतामाच ठोकून घट्ट करावी आणि सुकल्यावर कुंभाराच्या भट्टींतून भाजून काढून आळशीच्या तेलांत मुरवावी, किंवा ग्लेझिंग लावून पुन: भाजावी, म्हणजें ती तयार झाली.

सांच्याविषयींमातीतयार करण्याचारीति

कोणत्याहि प्रकारची चिकण माती घेऊन मीन्याचे भांड्यांत घालून त्यावर झांकण ठेवून चांगलें कपडमाल करावें. आणि तें भाडें कुंभाराचे भट्टींत ठेवून कवलांचा एक आवा जळे इतका वेळ पर्यंत त्यांत भाजावें. मग त्या भट्टींतून काढून थंड झाल्यावर पाट्यावर फार बारीक वाटावी, आणि अश्वकेशाचे चाळणीनें पाण्यांत चाळावी, आणि तें पाणी स्थीर झाल्यावर हलकेंच काढून टाकावें आणि पुन: ती पाण्यावर बारीक वाटावी आणि पुन: ती माती पाण्यांत टाकून चांगली टव

घ्यावी. मग स्थीर झाल्यावर तिच्यावरचें पाणी काढून टाकावें आणि खालचा गाळ काढून घ्यावा. मग उन्हांत चांगले ठिकाणीं सुकवून ठेवावा. नंतर नवसागर दोन पौंड, टारटर दोन पौंड, हिराकस एक पौंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मिळवावे. आणि त्यावर साल क्वार्ट स्वच्छ पाणी घालून अग्नीवर उकळवावें. उकळल्या नंतर खालीं उतरून गरम आहे तोंच त्यांत स्वच्छ केलेली माती तीन पौंड मिळवून भाकरीच्या उंड्या एवढी जाड होईपर्यंत कालवावी. मग त्याचे गोळे बांधून उन्हांत सुकवावे. नंतर ते गोळे एका मडक्यांत घालून त्याचें तोंड कपडमात करावें पुढें तें भट्टींत ठेवून एक आवा भाजे इतका वेळ पर्यंत तेथें राहूं द्यावें. मग बाहेर काढून त्यांतील पदार्थ पाट्यावर पुनः फार बारीक वाटावा.

नंतर एक कांचेचें ग्लास घेऊन त्यांत दोन क्वार्ट पाणी घालून त्यांत किंचित् नवसागर तें गरम झाल्यानें विरेल इतकाच घालावा. आणि त्यावर झांकण ठेवून तसेंच दोन कलाक पर्यंत राहूं द्यावें. मग ती वरील माती या पाण्यांत लागेल तितकी घालून सांच्या घडायास येईल अशी जाड करावी, मग तिचा इच्छा असेल तसा सांच्या तयार करावा, आणि तो सुकवून ठेवावा, नंतर जेव्हां सांचा ओतावयाचा असेल तेव्हां तो अग्नीवर तापवून लाल करावा आणि तो गरम आहे तोंच त्यांतील कोणत्याहि धातूचा रस केला असेल तो ओतून घ्यावा. नाहींतर थंड झाल्यावर तें भांडें चांगलें उतरणार नाहीं.

पितळ वगैरे ओतून टाकण्याकरितां सांच्याक.

आतां चिकण माती चांगली वाटलेली, समुद्राची पांढरी रेती, आणि कापसाच्या वापरलेल्या वस्त्राचे बारीक कातरलेले तुकडे, किंवा कापूस, हीं सर्व एकत्र करून पाण्यांत मिळवून दगडावर मोगरीनें फार कुटण्याची मेहनत करावी. यांत पाणी घालण्या पेक्षां बिर घालून कुटावी हें फार बरें आहे. मग ती मेणा प्रमाणें घट्ट व नरम झाली म्हणजे इच्छानुरूप तिचे सांचे करावें आणि उष्णांत सुकवावे, नंतर रस ओतते वेळीं तो सांचा गरम करून त्यांत रस ओतावा. जर करतां हा रस मुसीस चिकटला तर काष्ठाची राख पाण्यात घालून विरवावी. नंतर स्थीर झाल्यावर तळची राख घेऊन ती सुकवावी. मग वस्त्रांत पोटली बांधून त्या सांच्यावर पाखडावी. आणि सांचा बंद करून त्यांत रस ओतावा.

रुप्याचें झाडपान किंवा कोणतेहि फार बारीक वस्तु अथवा पुतळसाच्यांत ओतून का०

पांढरी स्वच्छ केलेली चिकण माती लोखंडी भांड्यांत किंवा तांब्याचे भांड्यांत घालून लाल होई पर्यंत तापवावी, नंतर तेथून काढून थंड करावी. या मातींतून एक भाग व फटकीच्या भाजलेल्या लाहीचा एक भाग हीं दोन्हीं एकत्र करून लागेल तितकें पाणी घालून पाट्यावर वाटावें. आणि त्याचे गोळे करून सुकल्यावर पुनः अग्नीवर लाल होई पर्यंत भाजावे. मग ते कुटून त्यांचा बारीक बुकणी करावी. नंतर सांच्यांत ओतते समयीं त्यांतून एक भाग व फटकीचे फूल एक भाग, या दोन्ही एकत्र करून पुनः वाटावें. नंतर त्यांत आणखी नवीन

चिकण माती स्वच्छ केलेली असेल ती तितकीच घालू न चांगलें कुटून मेलन करावें.

नंतर चांगली कुंभाराची माती घेवून तिचें आपल्याला पाहि जेत तसें लांब रुंद चौकोनी घर करावें आणि त्याची जमीन एकसा रखी निर्मळ घोटून तयार करावी. मग तें घर सुकल्यावर त्यांत जी वस्तु ओतून टाकावयाची असेल ती ब्रांडीनें भिजवून त्या घरांचे मध्य भागीं तें पान किंवा डाहाळी अथवा कोणतेंहि ज शावर असो त्यास लावून ठेवावें. मग त्यावर ती वरील फटकी च्या माती बरोबर मेलन केलेलें त्यावर ती पोटली बांधून पा खडावें आणि हलकेंच हाताच्या थापटीनें त्या घरास ठोकावें म्हणजे तेणें करून ती माती चांगली बसेल, मग त्या घराच्या भिं तींवर एक लोखंडी पत्रा ठेवून त्यावर कोळसे घालून चांगलें तापवावें तेणें करून त्यांतील फटकीचे माती पासून पानाचें घर तयार होऊन घट्ट बसेल. मग तें आपेआप थंड होऊं घा वें.

नंतर चिकण माती व रेती आणि लोंकर हीं तीन्हीं एक त्र करून कुटून त्यांचें मेलन करावें, मग त्यांत शिरसाचें पा णी घालून मेणा इतकें नरम करून त्या पानाच्या पाठीवर भरू न सांच्या पूर्ण करावा. मग त्या फांदीच्या जिकडे जाड देंट असे ल तिकडे छिद्र पाडावें. मग तो सर्व सांच्या अग्नींत ठेवून लाल हो पर्यंत तापवावा. नंतर त्या छिद्रावाटे भात्याची मूस लावू न भात्यानें फुंकून त्या पानाची व डाहाळीची जी राख आंत झाली असेल तितकी सर्व फुंकून काढावी.

नंतर निर्मेळ रुपें घेऊन त्याचा मुशींत अग्नीवर रस करा वा आणि त्यांत किंचित् आइल आफ् टारटर व नवसागर या दो हींचें मेलन करून त्या रुप्याच्या रसांत हें टाकावें. येणें करून रुप्याचा रस फार पातळ होऊन त्यांत ओतावयास सुलभ पडेल. तो त्या सांच्यांत ओतावा. आणि किंचित् थंड झाल्यावर तो सां- च्या फोडून त्यांतील ती फांदी काढून घ्यावी आणि तिला आईल आफ् टारटर लावून अग्नीवर तापवून काढावी. नंतर मीठ आणि टारटर हीं दोन्हीं पाण्यांत मिळवून उकाडा करून त्यांत तें पान घालून उकळवावें. म्हणजे त्याचा रंग मोत्या सारखा पांढरा हो ईल.

सांचा सर्व धातूंच्या उपयोगी पडेल अशी बुकणी तयार करण्याची युक्ति.

सुक्या चुन्याची किंवा पांढऱ्या दगडाची बारीक बुकणी क रून चाळणींत चाळून तव्यावर ठेवून त्यांत थोडेंसें पाणी घालून त्यास बुडबुडे येत तों पर्यंत उकळवावें तें इतकें कीं, जी काठी ढवळावयास घेतली असेल तिला ओढून काढण्यास कांहीं जो र लागे अशी घट्ट करावी.

बिटकरीची फार बारीक बुकणी करून छापून ठेवावी.

मग जांभा दगड लोखंडी खलांत कुटून फार बारीक बुक णी करावी. आणि चाळणीनें छाणून धुवून अग्नीवर तवा ठेवून ती लाल होई पर्यंत भाजावी म्हणजे तांब्या सारखी दिसूं लागते नंतर कुटून बारीक करून शिशींत भरून ठेवावी.

जेव्हां सांच्या करावयाचा असेल तेव्हां चुन्याचें किंवा पां

ढन्या दगडाच्या बुकणीचे ४ भाग, विटकराच्या बुकणीचे २ भाग, जांभ्या धोंड्याचे मातीचे २ भाग, हे सर्व कुटून फार बारीक करून चाळणीनें चाळून त्यांत पाणी घालून ळव्हा इतकें पातळ करावें, परंतु हें कृत्य सांच्या करण्याचे वेळेसच करावें नाहींतर तत्काळ सकून जाड होतें. मग तें कामास येत नाहीं.

जेव्हां आपणास सांच्या घडावयाचा आहे तेव्हां चुन्याचे ४ भाग विटकरीची बुकणी २ भाग, लोखंडी माती दोन भाग, हीं तीन्हीं एकत्र करून यांचा चांगला पातळ ळव्हाहोईल इतकपाणी घालून लवकर सांच्यांत ओतावें. नाहीं तर तत्काळ सकून निरुपयोगी होईल.

आतां झाडाची डाहाळी किंवा पान सांच्यांत ओतून नकाशा काढावयाचा आहे तेव्हां कुंभाराची तयार केलेली माती घेऊन तिचा चोकोनी भिंत घालून ताटा सारखी मूस करावी. किंवा मातीची चौकट करून नंतर त्यावर कागद ठेवून ओतावीं आणि ती सकल्यावर तिचे तळीं एक कागद तेलांत भिजवून पसरावा. आणि त्यावर ज्या पानाचा नकाशा काढावयाचा असेल तीं पानें किंवा डाहाळी पसरून निरनिराळीं पानें एकाशीं एक न लागतील अशीं सोईनें जागजागीं बसवावीं, व चोकटी पासून आंतच पानें ठेवावीं.

हें कृत्य पूर्वीच करून ठेवावें. नंतर जें वर मेळन सांगितलें आहे त्यांत पाणी घालून कांहींसें जाड पातळ ओतावयास येईल. असें करून ओतावें. नंतर कांहीं वेळानें तें सकलें म्हणजे सांच्या उलटा करून त्यास धक्का न लावतां तें काढून घ्यावें.

आणि तो कागद काढून त्यावर तेंच मेलन ओतावें. परंतु डाहा-ळीचा देंट किंवा आंत रस जाण्या सारखें देंटाच्या शेवटास छिद्र ठेवावें आणि त्याजवर तेंच मेलन ओतावें. आणि सुकवावें.

जर कांहीं पक्षी किंवा ल्हान पशु सांच्यांतून काढावयाचा आहे तर लोखंडाची माडल करून मग त्याचे मध्यभागीं तो पक्षी तेलांत भिजवून उभा करावा. किंवा बारीक अश्व केशांनीं अधांत्री उभा टांगावा. आणि तो वरील लब्दा तावड तोब नरम करून तो पक्षी हालूं न देतां व त्याचे अवयवास कांहीं एक धका न लागे असें जपून त्यावर तें मेलन ओतावें, परंतु त्याचे अंगा पासून बाहेर रस ओतण्यासाव एक छिद्र असावें. या करतां तशा बेतानें छिद्र पडेल असें कांहीं फुसफुशीत एखादें लाकूड वगैरे मध्येंच ठेवावें. मग तो सांच्या उंचलून खालून वरून पहावें जर मेलन पूर्ण भरलें नसलें तर पूर्ण करावें. मग तो सर्व सांच्या सुकला म्हणजे भूमीवर ठेवून त्याचे आसपास खाली वर कोळशांची थाळ रचून तो सांच्या चांगला भाजा था, याचे योगानें त्यातील तो पक्षी किंवा पातें भाजून आंत राख होईल. पुढें तो सांच्या थंड झाल्यावर पानाच्या देंटाजवळ जें छिद्र ठेविलें आहे त्यांतून किंवा पक्ष्याचे बाजूस ठेविलें आहे त्यांतून पाता लावून फुंकून सर्व राख काढून टाकावी. जेव्हां तें स्वच्छ होईल ते समयीं तो सांच्या गरम रेतीवर कांहींसा गरम करून रुप्याचा किंवा सोन्याचा मुशींत चांगला रस करावा. आणि रस तयार झाला म्हणजे त्या मुशींतच सवागा आणि नवसागर यांची बुकणी टांकावी, तिच्या योगानें रस चांगला पातळ हो

वो. तो तयार झाला म्हणजे लवकर त्यांत ओतावा. मग किंचित् वेळानें तो सांचा थंड पाण्यांत ठेवावा, म्हणजे तो सर्व विरून जाईल ते समयीं त्यांतील वस्तु काढून घ्यावी. आणि रुपें स्वच्छ करण्याची कृती सांगितली आहे त्याप्रमाणें घांसून पुसून स्वच्छ करावी.

वृक्ष, पानें, व किडे, ढाळून काढण्याची युक्ति.

पान किंवा जो प्राणी ढाळावयाचा असेल तो अश्व केशानीं बांधावा आणि ब्रांडी दारूंत भिजवून बारीक काडीला टांगावा तो कांहीं किंचित् सुकला म्हणजे जें वर चुन्याचें मेलन सांगितलें आहे तें नवसागराचे पाण्यांत भिजवून आंबली इतकें पातळ करावें आणि त्यांत ती वस्तु बुडवून कांहीं ओल सर आहे तोंच त्याचे अवयव छिन्न भिन्न झाले असले तर सुईनें जागच्या जागीं पसरून जिथेंचे तेथें करावे. मग त्यास सांच्याचे भिंतीवर मध्यभागीं अधांत्रीं लोंबत ठेवावें, मग तें चुन्याचें मेलन हळूच त्याचे अवयव एकत्र न होत अशा युक्तीनें त्यावर ओतावें. मग तें सुकल्यावर पूर्वीं प्रमाणें ढाळावें.

जर तुम्हास फार लहान किड्याचा म्हणजे सुतेरा इत्यादिकांचा सांचा ढाळावयाचा आहे तर तो किडा जिवंत असतांच त्याला धक्का न लागतां विनाग्रींत बुडवावा, म्हणजे तो मरेल. तेव्हां त्याचे पाय टरपिनटाइन तेलांत बुडवावें नंतर त्यास पानावर ठेवून पूर्वीं सांगितल्या प्रमाणें कृती करावी.

शिशाचे छरे करण्याची युक्ति.

थावल्या पाण्याचें एक बासन घ्यावें त्यांत पाणी घालून

वर गोडें तेल एक बोट तरंगून राहील असें ओतावें, व तें पाणी सर्व काळ धांवतच असूं द्यावें. मग त्यावर शिसें गरम करून हळू हळू ओतावें म्हणजे तेणें करून त्याचे तळीं छरे वाटोळे जमतील.

२ रीति- शिशाची तार करून मग कात्रीनें एकसारखे कापून ते छरे जांत्यांत घालून दळले असतां वाटोळे होऊन निघतील.

३ रीति- यांचे एकसारख्या ओळीनें पुष्कळ पितळेचे सांचे करून ठेवावे, त्यांत शिशाचा रस करून ओतल्यानें एकसारखे उतरतात. मग ते सांच्याचे कात्रीनें एकच वेळ सर्व कापून काढितात. अशाच शिशाच्या बंदुकीच्याहि गोळ्या करतात

चिनई पांढरे मातीच्या किंवा मेणाचा पुतळ्यांचा नकाशा ओतून काढण्याचीयुक्ति.

कुंभाराची तयार केलेली माती घेऊन एक चोकट करावी. आणि ज्या पुतळीचा नकाशा आपणास काढून घेणें असेल तिजला गोडें तेल लावून त्या चोकडावर उताणी निजवावी आणि वर जें चुन्याचें व लोखंडी मेळन सांच्या करतां तयार केलें आहे तें पाण्यानें भिजवून राबडी इतकें पातळ करावें आणि त्या पुतळीच्या सर्वांगावर ओतून चहूंकडे लिप्त करावी, मग त्याच मेळनाचें जाडें लेपन त्यावर लावावें. मग कांहींसी सुकली म्हणजे ती उंचलून तीवर जो कांहीं जास्त लेप असेल तो सुरीनें घासून काढावा. नंतर तीच पुतळी उपडी ठेवून तोच रस तिच्या पाठीवर ओतावा आणि तिचें अंग कमी असल्यास

त्याच मेणमाचा जाडा लेप देऊन बरोबर करावी व अधीक भाग असल्यास तासून काढावें. मग ओलसर असतांच तिचे अंगा वरचे भाग जसजसे अडचणीचे असतील तसतसे फार बारीक शस्त्र घेऊन त्यांला चिरा देऊन व निशाणी करून ठेवावे, मग ती अहुली दोन दिवस ठेवून सुकल्या नंतर तिजला लांकडानी ठोकून चिरीतून काढावी. असें त्या पुतळीच्या अंगावरील सर्व झांकण काढून पुतळी निराळी करावी. मग जेव्हां आपणास दुसरी तशीच पुतळी ओतून ढाळावयाची असेल तेव्हां त्या अस्तराने आंतील बाजूस दोन तीन वेळां तेल लावावें. मग ते अस्तराचे भाग जेथचे तेथे जोडून त्याचे वरचे अंगास कोणताहि चिकटा लावून घट्ट जमवून बसवावें. आणि एक छिद्र जें रस ओतावयास ठेविलें आहे त्यांतून चिनई पांढरे मातीची आंबली प्रमाणें चांगली राबडी करून ओतावी. नंतर अर्धा दिवस तसीच ठेवून सुकल्यावर जिकडचे तिकडे भाग काढून आंतील पुतळी काढून घ्यावी. जर मेणाचा रस करून पुतळी ओतावयाची असेल तर तो सांच्या कांहीं वेळ पाण्यांत ठेवावा, नंतर मेण गरम करून ओतावें या प्रमाणें आपणास जितक्या पुतळ्या पाहिजे असतील तितक्या त्यांतून काढून घ्याव्या. आणि जर मेणाची पुतळी पोकळ करावयाची इच्छा असेल तर त्या सांच्यांत मेण ओतणें तें फार गरम नसून ओतावें, आणि तळीं मेण पोंचलें म्हणजे तत्काळ फिरवून तें परत ओतावें. म्हणजे चहूंकडे सारखें लागून अधीक जें असेल तें सर्व बाहेर पडेल. मग सांच्या पाण्यांत बुडवून थंड झाल्यावर त्याचे सांदे जिकडे तिकडे सोडावे.

व भरीव ओतला आहे तर ओतल्यानंतर थंड पाण्यांत अर्ध कला क पर्यंत ठेवून मग त्यांतून पुतळी काढावी.

पुतळीकरतांमेणतयारक-

पांढरी राळ एक पौंड पांढरें मेण दीन पौंड हीं दोन्हीं ए कत्र कढवून पातळ झाल्यावर घट्ट वस्त्रानें छाणून ठेवावें, मग पुतळी ओतते समयीं गरम करून ओतावें.

बिल्ला,रुपया,किंवाकोणत्याहि अक्षरांचीवस्तु. आहे तिचीप्रत दाळूनघ्यावयाचीयुक्ति.

प्रथम मातीची चौकट करून त्याचे तळीं कागद ठेवून ती वस्तू कागदावर ठेवावी. मग तिजवर तें वरील मेलन ओतावें मग किंचित् घट्ट झालें म्हणजे उलटून तेंच मेलन दुसरे बाजूवर ओतावें, मग तें नरम असतांच त्याचे आसपास अधाक मेलन लागलें असेल तें साफ करावें नंतर अश्वकेशानें कापून त्याचे दोन भाग करावे. मग ते चांगले सुकले म्हणजे त्याच्या आंतील बाजूस तेल लावून तीं दोन्हीं पडळे एकावर एक ठेवून चांगले जोडावी आणि धरण्याचे वस्तूनें धरून त्याचे बाजूवर जें छिद्र ठेविलें आहे त्यांतून धातूचा रस केला असेल तो ओतावा. मग थंड झाल्यावर त्यांतून ती वस्तु काढून घ्यावी, आणि घासून पुसून स्वच्छ करावी

१ रीति- आपली इच्छा असेल त्या प्रमाणें मेणावर किंवा कथलावर नकशी किंवा चित्रें अथवा अक्षरें जें करणें असेल तें कोरून तयार करावें, मग चौकटींत ठेवून त्यावर वरील मेलन ओतून किंचित् सुकल्यावर फिरवून दुसरे बाजूसहि ओ

मग सांच्या चांगला सुकला म्हणजे बाजूस छिद्र करून अग्नीवर चांगलें तापवून त्यांतील मेण सारें बाहेर काढावें. मग रिकामा झाल्यावर त्यांत धातूचा रस ओतावा. म्हणजे आपण जसें चित्र काढलें असेल तसेंच तो सांचा फोडल्यावर त्यांतून निघेल.

हस्तिदंताच्यारंगासाररवीवस्तु किंवा पुतळी ओतून काढावयाची युक्ति.

कंवठाचीं टरफलें पांढऱ्या खलबत्त्यांत कुटून त्यांची फार बारीक बुकणी करावी. नंतर आईसिंग ग्लास ब्रांडींत मिळवून तिचा चिकटा करावा. मग तो घोंटून चांगला लब्दा करून सांच्यांस तेल लावून त्यांत ओतावा. उपरांत सुकल्यावर त्यांतून काढून चांगला घोंटून सुकूं द्यावा.

२ रीति- कंवठाचीं टरफलें घेऊन एका मडक्यांत घालून त्या मडक्याचें तोंड चांगलें कपड मात करावें आणि तीं कुंभाराचे भट्टींत भाजावीं, जर एकदां भाजून नीट भाजलीं नाहीं तर पुनः भाजावीं, मग त्यांची बुकणी करून पांढऱ्या शिरसांत किंवा आईसिंगग्लासांत घालून त्याचें चांगलें मेळन करावें. जर पुतळा रंगाची करावयाची आहे तर त्यांत हिरव्या रंगाकरव जंगाल व तांबडा होण्याकरितां पतंगाचा रंग घालून लब्दा झाल्यावर सांच्यांत घालून पुतळा दाबून सुकवावा.

३ आतां तिसरी रीति- चाक पांढरा घेऊन त्यांत पांढरा शिरस घालून लब्दा करावा, आणि सांच्यांत दाबून पुतळा करून सुकवावा.

लोखंडाचा रस करून ओतण्याची युक्ति.

लोखंडाचा कीस हा लइनें धुवून नंतर पाण्यानें धुवावा. व मुशींत भरून त्यांत त्याचे अंगा बरोबर गंधक मिश्रित करून त्याला तीव्र अग्नि द्यावा, म्हणजे चांगला रस होऊन जशी इच्छा असेल तशी वस्तु सांच्यांत ओतावी. म्हणजे ही वस्तु सफाईदार निघेल.

पोलादाचा रस करून ओतण्याची यु०

चांगलें लिखें एक पौंड घेऊन बारीक बारीक तुकडे करावे. नंतर बळकट अशा मुशींत घालून लाल होई पर्यंत अग्नीवर तापवावे. नंतर थंड करून १६ किंवा २० ओंस दुसरें लिखें व ते तुकडे पुनः एकंदर करून तापवावे. मग त्यांत आठ किंवा दाहा ओंस सोमलाचे खडे घालून त्यास तीव्र अग्नि द्यावा. म्हणजे तत्काळ त्यांचा रस होईल. तेव्हां जशी इच्छा असेल तशी वस्तु सांच्यांत ओतून काढावी.

लोखंड रुप्यासारखें ओतून करण्याची यु०

टारटर, सूर्यक्षार, सोमल, आणि लिख्याचा कीस हे सर्व पदार्थ समभाग घेऊन एका मुशींत घालावे आणि त्यास तीव्र अग्नि द्यावा. म्हणजे त्यांचा रस होईल. तेव्हां तो ओतून त्याचा गट्टा करावा. या सर्व मेळणांतून तुम्हास दोन किंवा तीन ओंस पांढरी धातू मिळेल, ती काढून घ्यावी आणि बाकी मेळ टाकून द्यावा.

तशीच दुसरी रीति.

टारटर व गोडें तेल हीं एकत्र मिळवून त्यांत थोडासा

स्वच्छ केलेला सूर्यक्षार घालावा आणि घोंटून लुगदी करावी. नंतर लोखंडाचा किंवा तिखट्याचा कीस मुशींत घालून त्यास तीव्र अग्नि देत असावें, व त्यांत ती बुकणीहि थोडी थोडी घालीत असावे. म्हणजे तेणेंकरून त्याचा रस होईल. नंतर ओतल्यावर अति सजल होईल. अथवा धातू ठिसूळ होईल.

३ भाजलेला टारटर गोडे तेलांत कालवावा त्यांतून दोन औंस व तिखट्याचा कीस साहा औंस या दोहींला मुशींत घालून कपड माती करून तीव्र अग्नींत ठेवून त्याचा रस होई पर्यंत तापवावें. नंतर वरील झांकण काढून त्यास पूर्वापेक्षा अधीक अग्नि द्यावा. मग त्याचा रस झाल्यावर त्यावरील कचरा गजानें दूर करून सांच्यांत ओतावा ही धातू पांढरी होईल.

सोमलाचें जवाहीर करण्याची युक्ति.

पांढरा सोमल एक पौंड सूर्यक्षार दोन पौंड, हे मीन्याखेरीज मातीचे भांड्यांत घालून त्यावर झांकण ठेवावें. व कपड माती करून त्या झांकणाचे मध्यभागीं एक छिद्र ठेवावें, नंतर ते सुकल्यावर तें भांडें चुलीवर तीन कलाक पर्यंत अग्नि लावून ठेवावें. तेणें करून त्यांतून विषाचा धूर निघून जाईल तो मनुष्यास लागूं देऊं नये, त्यानंतर चौथ्या कलाकाला त्या मडकीच्या कांहीं अंतरावर अग्नि लागेल असे इंगळ ठेवावे, व त्याचा धूर बंद झाला म्हणजे मातीनें तें छिद्र बंद करावें. उपरांत पांचव्या कलाकास त्या मडक्याचे बुडास तीव्र अग्नि द्यावा. नंतर दुसरा अग्नि नवाढविता तेथेंच थंड होऊं द्यावें. त्यानंतर तें मडकें उघडून त्यांत पांढरा खडा मिळेल त्यास वारा लागूं

न देतां शिशींत भरून गरम ठिकाणीं ठेवावा, कारण यास वा रा किंवा थंडी लागल्यानें तो विनकून जातो. याचे ५ ओंस व सवागी ३ ओंस हे दोन्हीं शिशांत घालून ठेवावें म्हणजे तें वितळेल. नंतर पुन: ते वालुका पात्रांत तो पेला ठेवून गरम करावा. म्हणजे त्याचा खडा होईल तो कांचे सारखा दिसेल तो शिशींत भरून ठेवावा.

ठशाची प्रत काढून घेण्याचीयु०

हें मेळन सुकल्या नंतर दगडा सारखें कठीण होतें, व गाळ केलेली स्वच्छ राख व चुना हीं दोन्हीं समभाग घेऊन पांढऱ्या गोंदाचे पाण्यांत किंवा पांढऱ्या शिरसाच्या पाण्यांत भिजवून मेणाइतकी नरम करून ठशांत घालावीं आणि परत काढून घ्यावी. हें मेळन जितकें पाहिजे तितकेंच भिजवावें. अधीक भिजविलें असतां निरुपयोगी होईल, यांत रंग मिळविणें आहे तर जंगाल, सफेता, हिंगूळ, काजळ, पिंवडी, वगैरे जे रंग पाहिजेत ते त्या मेळनांत मिळवून ठशांत घालावे गोंदाच्या किंवा शिशाचे बद्दल कवगतील सफेती बरोबर मेळन मिळविलें तर फार बळकट होईल.

दरपण करण्याचीरीति.

फार चांगलें नवीन व नरम तांबें आठ भाग, चांगली पिवटर एक भाग, व जस्त पांच भाग, हीं तिन्हीं एकत्र करून मुशींत घालून अग्नीवर त्यांचा रस करावा. नंतर एक लोखंडाची सळई गरम करून त्यांत बुडवावी. आणि बाहेर काढून थंड झाल्यावर पहावी जर ती स्वच्छ पांढरी दिसली तर तो. ओतण्याजो

गा झाला असें समजावें, आणि सळई जर तांबूस रंगाची आहे तर त्यांत आणखी दुसरी पिवटर रस करून घालावी. मग पाहिजे त शी आरशी ओतावी.

अथवा तांबें एक पौंड मुशींत घालून त्याचा रस करावा. नंतर त्यांत जस्त आठ औंस रस करून घालावें, मग त्या दोहीं चा चांगला रस झाला म्हणजे त्यांत लोखंडाची सळई लाल तापवून घालून ढवळावें, नंतर ५ किंवा ६ औंस पिवटर गरम करून त्यांत घालावें मग दरपण ओतावें. म्हणजे वर सांगितल्या प्रमाणें घांसून तयार करावें. हें दरपण स्वच्छ होईल.

४ उत्कृष्ट दर्पणकरण्याचीरीति.

तांबें १० भाग घेऊन मुशींत त्याचा रस करावा. नंतर त्यां त चांगली पिवटर ४ भाग घालून रस झाल्यावर त्यांत थोडा सुर्मा आणि नवसागर यांची बुकणी घालावी व त्याची दुर्गंधी जाई पर्यंत लोखंडी गजानें ढवळावें. नंतर सांच्यांत ओतावें, मग त्या दरपणास रेती व पाणी यांणीं घांसून स्वच्छ करावें, म ग वर सांगितल्या प्रमाणें जिल्हई करावी.

दर्पण ओतल्यावर त्याला जिल्हई करण्या.

दरपण करण्याविषयीं धातूंचीं मेलनें यांच्या अनेकरीति आहेत परंतु त्यांतून मुख्य पदार्थ तांबें आहे. व त्यांत पांढरी धा तू मिळवण्याचें कारण हेंच आहे कीं, त्याचा मुळचा रंग व रूप जी आहेत तींच दिसावीं. यास्तव त्यांत पांढरी धातू मिळवावी. लागते ती ही कीं, पिवटर व किंचित् सोमलाचा अंश.

ओतण्या विषयींची तजवीज अशी आहे कीं, दोन शि

त्या चांगल्या जिल्हई केलेल्या घेऊन त्यांचे चौकोनास मधून जित की जाड शिळा आपणास काढणें असेल तितक्या अंतराची जाड लोखंडी तार घेऊन ती चौकोनी, करून त्या दोन्हीं शिळांचे मध्य भागीं किनाऱ्यावर ठेवून तिणें त्या दोन्ही शिळा बांधाव्या आणि त्यास एक तोंड ठेवावें व सर्व आस पास मातीनें किंवा चाकानें लिंपून टाकावें. मग तें सुकल्यावर दोन्हीं शिळा अग्नि जवळ ठेवू न कांहीं गरम झाल्यावर त्यांत धातूचा रस ओतावा. मग ती थंड झाल्यावर तें दरपण काढून घ्यावें मग तरवत्यावर लारेवनें तें घट्ट बसवून वर सांगितल्या प्रमाणें जिल्हई करून घ्यावी.

जर खोलगट करणें आहे तर चांगलें मेण घेवून त्याचा आपणास जसा पाहिजे तसा खोलगट आकार करावा म्हणजे जिल्ह ई येईल अशा बेतानें आंतील बाजूस स्वच्छ करून नंतर कुंभा राची माती चांगली व मऊ असेल ती घेऊन कुंभाराचे भट्टींत मडक्यांत घालून तोंड बंद करून चांगली भाजावी. मग त्यांतू न काढून फार बारीक वाटावी ती अशी कीं, रंगासारखी, मग ती मध्यें नवसागराचें पाणी घालून आंबिली सारखी नरम क रावी. मग ब्रासानें त्या मेणाचे सांच्यास एकावर एक सुकवून चार पांच अस्तर द्यावे. नंतर ती ओलसर आहे तोंच दुसरी चां गली माती कुटून फार बारीक करावी आणि त्यांत केश घालून पुन: कुटावी आणि पिठाच्या गोळ्या इतकी नरम करून त्या मातीचा जाड लेप आंतून व बाहेरून द्यावा आणि रस ओत ण्यास्तव एक्या कोनास छिद्र पाडावें नंतर त्यास चांगलें सुकूं द्यावें त्या नंतर अग्नींत ठेवून त्यास ताप देऊन त्यांतील मेण

गरम करून काढून घ्यावें आणि चांगला साफ झाला म्हणजे चांगले मातीची एक गळणी करून ती सांच्या गरम रेतींत पुरा वा. आणि ती गळती त्या छिद्रावर ठेवून त्यांत तो धातूचा रस पूर्ण होई पर्यंत ओतावा. मग त्यास फोडून त्यांतून तें दर्पण काढून घ्यावें. आणि धातू अधीक असेल ती कानसीनें घांसून स्वच्छ करावी.

नंतर त्यास जिल्हई करते समयीं चक्रावर करावी, ती अशीकीं, प्रथम कुरंदाच्याजाड साहाणेवर घांसावें, नंतर नरम साफ साहाणेवर घांसावें. त्या नंतर काष्ठाचे साहाणेवर इ मिरीची बुकणी लावून घासावे. उपरांत दुसरी साहाण चर्माचीच असेल तीस काथिलाचें भस्म व बुडस्तोनची बुकणी वारंवार लावून चांगली जिल्हई येइपर्यंत घासावें आणि ओलसर हात न लावितां तशीच चोकटींत बसवावी. आतां जर आंतील बाजूस ओला हात लागला तर पुनः काथिलाच्या साहाणेवर शेवटींल्या भस्मानें घांसावी लागेल.

पितळेच्यापत्र्यावर दरपणाचेंमेलनला वण्याचीयुक्ति.

डिस्टिल्डव्हाइटवाइनतीव्रविनिगर एक पौंड, नवसागर ४ ओंस, पारा ४ ओंस, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून वालुका पात्रांत इतके कढवावे कीं, त्यांचा एक भाग आटून दोन भाग राहातील असें आटवावें. या दर्पणास हा मुख्य पदार्थ आहे.

नंतर एक पितळेचा पत्रा घेऊन त्याला कोळशाचे बुकणीनें पालीस करावा. नंतर तो स्वच्छ पत्रा अग्नीवर ठेवून त्याव

र हा पितळेचा पत्रा ठेवावा. मग तो गरम झाल्यावर जें वर औ षध तयार केलें आहे तें बारीक वस्त्राची चिंधी भिजवून दर्प ण करण्या करतां त्याणें त्यावर एक कळाक पर्यंत घांसावें. नंत र एक भाग पारा व दोन भाग कथील हीं दोन्हीं एकत्र करून तो पत्रा थंड झाल्यावर त्यावर हें मेळन मूरव दिसे पर्यंत घांसा वें. उपरांत पुनः तो पत्रा त्याच लोखंडी पत्र्यावर ठेवून गरम करावा, म्हणजे एका मिन्युटांत तो तांबूस रंगाचा होईल, ते- व्हां तो पारा जाऊन कथाल मात्र तेथें राहील.

नंतर फार बारीक इमिरीची बुकणी करून किंचित् वेळ कात ड्यानें त्यावर घांसावी, अधीक घांसल्यानें तो कल्हई जाईल. इमिरी पेक्षां त्रिपोलीनें घांसल्यास फार चांगलें आहे.

परंतु हा पत्रा फार पांढरा दिसूं लागला तर कथलाचे भा गीं शिशाची योजना करावी.

या कृतीनें पत्र्यावर जसी इच्छा असेल तसे वेलबूट किंवा चित्रें हि काढतां येतात.

पितळेवर दरपण करण्याचीयुक्ति.

आसिटिक आसीड एक पौंड, चांगला नवसागर ४ औं स, हे दोन्हीं पदार्थ काचेच्या भांड्यांत घालून वाळुका यंत्रांत गरम करावे. नंतर एक पितळेचा पत्रा घेऊन तो कोळशाच्या बुकणीनें घांसून स्वच्छ करावा, आणि तो लोखंडी पत्र्यावर ठेवून अग्नीवर ठेवावा, जेव्हां तो पत्रा गरम होईल तेव्हां वर सांगितल्या प्रमाणें तयार केलेल्या रसांत एक पांढरी चिंधी भिजवून ती त्या पत्र्यावर अर्धा कळाक पर्यंत चोळावी, मग त्या

ळी उतरून एक भाग पारा व २ भाग सोबरीन हे दोन्हीं एकत्र करून तें मिश्रण त्यावर तो आरशी सारखा स्वच्छ होई पर्यंत घासावें. नंतर तो पत्रा लोखंडी पत्र्यावर ठेवून पुन: अग्नीवर तापवावा. म्हणजे त्यावरील पारा जाऊन तो तांबूस रंगाचा होईल. मग कुरुंदाच्या पाषाणाची फार बारीक बुकणी करून चरे न पडतील अशी चर्मावर घांसून त्याणें तो पुन: घासावा कदाचित् असें केल्यानें तो जर फार पांढुरका झाला तर कथिलाचे बदल शिसें घालावें म्हणजे चांगला निघेल.

कांचेवरपांराचढविण्याचीयु॰

बिनरवळीचा कागद घेऊन सपाट तरवत्यावर किंवा शिळेवर पसरावा मग बारीक वाक वस्त्रांत घालून त्याची पोटली बांधून ती त्या कागदावर पारवडावी याप्रमाणे सडू त्या कागदावर चांगला चौफेर पसरला म्हणजे त्यावर पातळ कागद अंथरून ज्या कांचेस पारा लावा वयाचा आहे ती कांच फार स्वच्छ घांसून पुसून झाली म्हणजे कागदाच्या पाठीवर ठेवावी. मग डाव्या हातानें वजन सारखे बसे असा भार ठेवून दाबावें म्हणजे त्या दाबाच्या योगानें त्या कल्हईच्या पत्र्यांत जो अधीक पारा असेल तो बाहेर निघेल नंतर हलकेंचहाताचा धक्का नलागता उजवे हातानें तो कांचे खालच्या कागद काढून घ्यावा. आणि पुन: डाव्या हातानें दाबावें म्हणजे त्या कांचेचा व कल्हईच्या पत्र्याचा एकजीव होईल.

---

* पारा व कथील हीं दोन्हीं एकत्र मिळविलीं म्हणजे त्यांस सोबरीन म्हणतात.

कुंभाराचे प्रकरण.

मडकीं घडण्याची युक्ति.

कुंभार लोक बहुत करून चिकण आणि सफाईदार अशा मातीचीं मडकीं करतात, याच मातीचीं ते लोक घडतात; याचें कारण हेंच आहे कीं, ती माती पाण्यांत घातली असतां सहज विरघळते आणि मऊ होऊन घट्ट होते व इच्छा असेल त्या आकृतीचीं तिचीं भांडीं घडतां येतात, व अग्नींत भाजल्यानें कठीण होतात. म्हणून त्याच मातीची योजना या कामांत ते करतात. परंतु या मातींत अनेक प्रकारच्या मात्या आहेत त्या अशा कीं, कित्येक अग्नींत भाजल्यानें शाबूत राहून बहुत कठीण होतात. व कित्येक तर पाषाणा सारख्या घट्ट होतात व कित्येक गारी सारख्या तकतकीत दिसून त्यांचें अंगहि मजबूत होतें तशाच कित्येक अग्नींत भाजत नाहींत. व कित्येक तापताच तडकतात. व कितीएक फुसफुशीत होऊन त्यांत पाणी भरतांच त्या उपळतात. तशाच कित्येक हवा लागून तडकतात. अशा नाना प्रकारच्या मात्या आहेत, असें होण्याचें मुख्य कारण हेंच आहे कीं, त्यांत अनेक प्रकारच्या क्षारांची मिसळ असते तेणें करून त्या मात्यांचे असे परिणाम होतात.

या खेरीज रेती, चाक, गीबस्म जातीची माती इत्यादिकांची मिसळ असल्यानें त्याचे परिणाम वाईट होतात. ते असे कीं, अग्नींत भाजतानां प्रथम कठीण होतात, त्याणें पुढें त्या ठिसूळ होऊन लवकर नाश पावतात, यास्तव चिकण माती असली म्हणजे तिचा अग्नीच्या तापांत रस न होतां भांडीं फार चांगलीं भाजलीं जातात.

आतां त्या मात्या पैकीं, मुख्य मात्या तीन प्रकारच्या आहेत त्यांत प्रथम प्रकारची जी आहे ती तीव्र तापांत घातली असतांहि तिला कांहींच फेर नहोतां पाषाणा सारखी कठीण होते.

२ ऱ्या प्रकारची जी माती आहे ती तीव्र तापांत गारेसारखी कठीण होऊन तुळतुळीत होते. व तशा तापामध्यें तिचा रसहि होत नाहीं.

३ ऱ्या प्रकारची जी आहे ती प्रथम अग्नींत भाजल्यानें कठीण होते, त्या नंतर अधीक तीव्र तापांत तिचा रस होण्यास्तव प्रथम प्रकारची जी माती आहे तिच्या मुशी घडतात त्या करण्याचा प्रकार मुशीच्या प्रकरणांत पहावा.

दुसऱ्या प्रकारच्या मातीच्या मुशी करून दगडोनवेरची भांडींहि घडतात. हें नाव त्या भांड्यांस देण्याचें कारण हेंच आहे कीं, ती भांडीं दगडा सारखीं कठीण होऊन तीं ठोकलीं असतां दगडा सारखाच त्यांतून अवाजहि निघतो. कदाचित् त्यावर तिरेंवें झाडलें तर अग्निहि पडतो व त्यांत कोणत्याहि प्रकारचा द्रव पदार्थ ठेविला असतां त्यांतून किंचित्‌हि कमी नहोतां स्वादानेंहि जशाचा तसाच राहातो. कारण पहिल्या प्रकारच्या मातीच्या भांड्यांत कदाचित् एखादें सछिद्रहि निघतें तसेंच या मातीच्या भांड्यांत निघत नाहीं यास्तव त्याजातीच्या भांड्यावर सूर्य क्षाराची व शिशाचे क्षाराची या खेरीज कोणत्याहि क्षाराची क्रिया हिचा अतिशयित घट्ट व कठीणपणा यामुळें त्याच्यावर चालत नाहीं. व हीं भांडीं अतिशयित थंडींत किंवा फार तापांत एकदम नेलीं तरीं इतर माती प्रमाणें हिचीं तडकत नाहींत.

तिसऱ्या प्रकारचे मातीचीं भांडीं घडून अग्नींत भाजल्या नें कधीं त्यांचा रस होतो, व तीं स्वस्थ किमतीनें विकलीं जाता त. कारण ही माती पुष्कळ ताप सहन करूं शकत नाहीं. यास्तव थोडक्याच अग्नीनें भाजल्यामुळें त्यांचें अंग भरड असून स छिद्र राहातें व थोडक्याच धक्यानें सहज फुटतें. त्यास्तव त्या स मीना लावून तयार करतात तेणें करून तें मजबूत असतें व मीन्याच्याच योगानें त्यांतील द्रव पदार्थ न झरतां शाबूत रा हातो. हा मीना अनेक धातूंच्या भस्मांनीं किंवा शिशाचे कांचेनें तयार करून लावितात. त्यास गिलेझिंग म्हणतात. हें करावयाचें असल्यास चिनई मातीच्या भाड्यांवर मीना करतात त्याच प्रमाणें याजवर हि करतात.

या खेरीज दुसऱ्या एका प्रकारच्या मातीचीं भांडीं करतां त तीं पांढऱ्या मातीचीं असतात म्हणून किंवा भाजल्यानें तीं रंगा नें पांढरीं होत असतात; नंतर त्याचे अंगावर कांच परिणामी गिले झिंग करतात, ती असाकीं, तें भांडें भाजून पूर्ण झाल्यावर त्या च भट्टी बराबर छिद्रावाटे सूर्यक्षार आणि मीठ घालून भट्टीचें तोंड बंद करून कांहीं वेळ पर्यंत तसेंच राहूं द्यावें. म्हणजे धू र होऊन त्या भाड्यावरचे अंगाला कांच परिणामी मीना हो ऊन जिल्हई हि येते.

आतां फ्रेंच देशांत स्टोन वेरचें काम करतात तें पांढ ऱ्या मातीनें करतात किंवा त्या मातींत पांढऱ्या रेतीची भुकणी करून तें मिळवितात, व इंग्लंड देशांत जें स्टोन वेरचें काम करतात तेंपेप म्हणजे तंबाकूच्या चुल्याची माती घडून करतात.

मग तींत गारेची बुकणी घालतात. हीं दोन्हीं एकत्र करून कु टून भांडीं तयार करतात. याचें कारण हेंच आहे कीं, येणें करून त्या मातीला अधीक बळकटी येऊन अग्नींत तें भांडें जशाचें तसेंच राहातें व त्याची आकृतीहि बिघडत नाहीं. या खुब अशारीतीनें तें भांडें घडतात. कारण नुसत्या मातीचेंच भांडें तयार करून भाजलें असतां त्यास तीव्र ताप लागतांच तें नरम होऊन लवतें किंवा वाकडें तिकडें पोंगें असें होतें, असें नव्हावें म्हणून तसें करतात. अशा स्टोन वेरच्या भांड्याला ग्लेझिंग करणें आहे तर नुसत्या मिठाचेंच करतात या ग्लेझिंगाला सौंदर्य व तुळतुळीतपणा फारच कमती असतो.

फ्लिंट किंवा स्टोनवेर करण्याचीरीति.

प्रथम पेपूच्या मातींत पाणी घालून ती पुष्कळ कुटावी मग बारीक झाल्यावर पुष्कळ पाण्यांत विरवून तिच्यावरचे हलकेंच पाणी काढून घ्यावें म्हणजे गाळ तळीं बसून सूक्ष्म माती निघून येते. तें पाणी बारीक वस्त्राचे चाळणींतून छाणून घ्यावें. नंतर कांहीं वेळ तसेंच स्थीर ठेवून मग वरचेंच पाणी निराळें करून तळचा गाळ काढून घ्यावा. आणि त्यांत गारेची बारीक बुकणी करून घालावी.

गारेची बुकणी करण्याचीरीति अशी आहे कीं, गार प्रथम चुन्याच्या दगडा सारखी भाजावी. हा भाजल्यानें चुन्या सारखी फुलत तर नसते. परंतु कांहींशी नरम होते मग ती फोडून तिची बारीक बुकणी झाल्यावर जांत्यांत दळून पिठासारखी सूक्ष्म करावी. नंतर ती बुकणी पाण्यांत घालून वर माती विषयीं सां-

गितल्या प्रमाणें डाणून घ्यावी. मग त्या दोन्ही एकत्र करून चां गल्या मळल्या म्हणजे त्यांची भांडीं घडलीं जातात. परंतु त्या कुंभाराला कठीण, नरम, किंवा बळट, जसें भांडें पाहिजे असेल त्या प्रमाणें दोन्हीं मात्यांचे भाज्य करून मिळवतात. नंतर कुटून मिश्र झाल्यावर चक्रावर चढवून त्यांची भांडीं घडवितात मग तीं सुकल्यावर मातीच्या कवच्यांत किंवा पेट्यांत घालून मग भट्टींत ठेवितात. हें कवच भांड्याचे आकाराचें किंवा पेटी सारखें हि असतें व त्याच्या आसपास धूर जाण्यास्तव कांहीं छिद्रें ठेविलेलीं असतात. त्यांत तीं भांडीं ठेवून मग त्यांचे त्या भट्टींत एकावर एक असे अनेक कवचें रचितात. मग भट्टीचें तोंड बंद करून तिच्या खालीं व वर अग्नि ४८ कलाक पर्यंत लावितात, नंतर भट्टीच्या वरचे छिद्रा वाटे त्या कवचांवर कांहीं मीठ टाकितात आणि भट्टीचें तोंड बंद करून कांहीं वेळ तसेंच राहूं देतात. तणें करून त्या भट्टींत मोठा धूर होऊन तो छिद्रा वाटे त्या भांड्यास लागून त्याचा सर्वांगास मीना होतो. हा मीना कांचे सारखाच आहे पहा हा केवढा आश्चर्य कारक चमत्कार आहे कीं, थोड्या शा मिठानें इतके गुण आणि कार्य घडून येतें.

२ ऱ्या प्रकारची स्टोनवेरची भांडीं कर॰

वर सांगितल्या प्रमाणेंच भांडें घडतात. परंतु त्यांत गारेची बुकणी कमती घालितात, कारण हें भांडें अधीक भाजतां येत नाहीं यास्तव याचा पांढरा रंग कमी असून पिंवळट पणावर धांवत असतो. व हें भांडें लोक फार पसंत करतात. कारण याचें अंग फार तुळतुळीत असतें. व त्याची घडणावळ सुंदर दिसते.

परंतु हें भांडें थोडक्याच धक्यानें फुटतें यांचें कारण हेंच कीं, तें फार मानलें जात नाहीं. आतां हीं भांडीं करते समयां गारेचा पातळ गारा मापानें ४ भाग, व मातीचा पातळ गारा १८ भाग, किंवा कित्येक लोक २० किंवा २४ भाग घालतात. आतां या पदार्थांचे वजना प्रमाणें विभागाचें मान पाहिलें असतां एक पट गारेची बुकणी आणि तीन पट मातीची बुकणी अशी भरते. यारवेरीज अठराधर मातीचें माप सांगितलें आहे तें या मानापेक्षांहि अधीक भरतें परंतु जशी माती अधीक चिकण असते त्याप्रमाणें याचें मान कम जास्त करितात.

३ रीति- पांढरी शाडु किंवा खडू कुडून बारीक झाल्यावर पाण्यात मिळवून ती रावडी तीन करंड्याची अश्व केशांचे चाळणींत घालून छाणावी. तेणेंकरून बारीक माती खालीं पडून जाड चाळणींतच राहाते, याप्रमाणें जाड बारीकमाती निराळी करून ठेवावी, कारण हीं भांडीं निरनिराळे प्रकारचीं घडावीं लागतात. नंतर पांढरी गार भाजून तिचीहि शाडू प्रमाणें बुकणी करावी, नंतर गारा करून तयार झाल्यावर भूमींत खाडा खोदून त्यांत पांढरा रुमाल पसरून त्यावर तो गारा ओतावा, म्हणजे त्यांतील पाणी झरून जातें. आणि नुसती बुकणी मात्र त्यांत राहाते. याचप्रमाणें शाडूचीहि करावी, मग ह्या दोन्हीं वेगळ्या मनास वाटेल तशा जाड सुकवून ठेवाव्या. पुढें मोगरीनें कुडून गोळे बांधून ठेवावें, नंतर इच्छे प्रमाणें मडकीं चक्रावर घडून घ्यावीं. मग सुकल्या नंतर कोंचात घालून ४८ कलाक पर्यंत तस भट्टींत तें कवच ठेवून भांडीं भाजावीं उपरांत

मिठाच्या धुराच्या ग्लेझिंग वर सांगितल्या प्रमाणें करावें.

पिंवळीं मडकीं करण्याची युक्ति.

वर सांगितल्या प्रमाणेंच भाजण्याची व घडण्याची कृती सारखीच आहे परंतु मिठाचा धूर मात्र देत नाहींत, याची करण्याची रीति अशी आहे कीं, मातीचा गारा १८ भाग, व गारीचा गारा ४ भाग, असावा परंतु मातीचे भाग कदाचित् २० किंवा २४ हि घेतात. कारण जस जशी माती चांगली आणि चिकण मिळेल त्याप्रमाणें तिचे भाग घ्यावे लागतात. याकरितव प्रथम मातीची परीक्षा भाजून करावी. नंतर भागाची तीं घ्यावी. जर करतां गारीची बुकणी अधीक झाली तर मडकें भाजून बाहेर काढते समयीं त्यास वारा लागतांच तें फुटतें. तसेच गारीची बुकणी कमी झाली आणि मिठाचा धूर दिला तर चकचकी येणार नाहीं.

दुसरा प्रकार.

माती पासून लोखंड काढून घेतल्यावर बाकी गाळ राहातो तो १२ मण, गार भाजून बुकणी केलेली १६ मण, पांढरा कठीण दगड कुटून बारीक छाणून केलेली बुकणी १६ मण, पांढरी माती १६ मण, कोबाल्ट भाजून तिची बुकणी अस्मानी रंगाची १ पौंड, या सर्व माल्या,वर सांगित ल्या प्रमाणें कुटून छाणून पाण्यांत मिळवून गोळा करावा आणि इच्छेप्रमाणें मडकीं चक्रावर घडून घ्यावीं. मग सुकल्या नंतर भट्टींत घालून भाजून तयार करावीं.

चोंड्याचें भांडें किंवा डाल बरणी घडण्याचा.

कठीण जातीचा धोंडा आणि पांढरी चिकण माती या दोन्हीं सहि अग्नींत भाजलें असतां पांढरीं होतात. त्या मातींत गिपस्मव फेल्ड स्पार हे दोन्ही क्षार घातले तर तिला कठीणपणा व बळकटी पुष्कळ येते. त्याचे भांज पांढरी माती कुटून छाणून फार बारीक करावी तसेंच कठीण धोंडेहि कुटून त्यांची बारीक बुकणी करून वस्त्र गाळ करावी आणि ती वरच्या मातींत मिळवून त्यांतच थोडासा गिपस्म मिळवावा. आणि एकत्र करून तें मेलन पाण्यांत फार दिवस कुजत ठेवावें. त्यास एक वर्ष झालें तरीं चिंता नाहीं. मग नरम झाल्यावर माती मळून कुटून चक्रावर चढवून भांडें घडून घ्यावें. मग सुकल्यावर भट्टींत अर्ध कच्चें भाजून काढावें नंतर जो रंग किंवा ग्लेझ त्या मडक्यास द्यावयाचा असेल तो रंग पाण्यांत मिळवून घोंटून तयार करतात. नंतर त्यांत तीं भांडीं बुडवून सुकवावीं आणि पुनः भट्टींत भाजावीं. मग त्यांतून काढून इच्छेस पडेल तसे तरे तऱ्हेचे रंग चढवून सुकल्यावर तिसऱ्यानें भट्टींत भाजून काढावीं. परंतु पूर्वीं अग्नि दिला होता तितका यावेळेस देऊं नये कारण हे रंग धातूचे आहेत ते फार तापत ठेविले असतां वितळून नासतात. यास्तव उत्तरोत्तर अग्नि कमीच देत असावें.

रेती आणि माती यांचीं भांडीं.

कित्येक लोक पांढरी रेती आणि माती या दोहींला एक करून भांडीं घडतात, परंतु तीं प्रथम अर्ध कच्चीं भाजून नंतर त्यांवर मीठ, वाटलेली बारीक रेती, शेंदूर, कथिलाची राख, यांचा मीना करून मग पुनः भाजतात. यांतील कथिलाचे योगानें

पाटरा रंग येऊन आरपार दिसत नाहीं.

२ कृति– पांढरी रेती किंवा गार भाजून बुकणी केलेली २० पौंड कांचाची पांढरी राख ५ पौंड, हाडांची पांढरी राख २ पौंड ह्या सर्व बुकण्या एकत्र करून त्यांत गोंदाचें पाणी घालून कुटल्यावर भांडीं घडावीं. तीं घडून सुकवून तयार करावीं. मग भट्टींत घालून फारवेळ पर्यंत तीव्र अग्नि त्यांस द्यावा. व ती भट्टी विस्तीर्ण असावी. व जीं भांडीं कवचांत ठेवणार त्यांत तिसरा भाग रेती असावी. आणि जसजशीं लहान मोठीं मडकीं असतील त्या आकृतीचा सांच्याहि असावा. व ती भट्टींत निरनिराळी ठेवावी कारण त्यांचे चौफेर अग्नि लागला पाहिजे या भट्टीस आरंभा पासून तो शेवट पर्यंत १४ कलाक तीव्र अग्नि देऊन नंतर ती तशीच थंड होऊं द्यावी. नंतर तो सांच्या बाहेर काढून त्यांतील भांड्यांवर गिल्ट किंवा रंग द्यावा. नंतर वाली प्रमाणें भाजून घ्यावीं.

तंबाखूचे पेपृ किंवा चुट्टे करण्याची युक्ति.

पांढरी शाडू पाण्यांत कुजल्यावर कुटून फार नरम करावी परंतु ही माती अग्नींतून भाजून काढल्यावर पांढरी निघेल अशा रीतीची घ्यावी, कदाचित् चिकण पणास कांहीं कमती असल्यास तिच्या सारखी दुसरी पांढरी चिकण माती तींत घालावी, नंतर ती तयार झाल्यावर सांच्यांत घालून चुट्टे काढावे, ते असे कीं, त्याचे मध्यांत तार ठेवून वर माती दाबावी. व जेथें तंबाखु ठेवणार तेथें कांचेच्या बुचांनीं जागा करावी. मग कांहींशी सुकली म्हणजे घोंटून जिल्हई आणून ती तार काढून घ्यावी. नंतर भट्टींत ठेवून तें सर्व एक दम भाजून काढावें म्हणजे तयार झाले.

स्टोनवेरच्या भांड्यांस पिंवळा मीना देतात, त्यास पिंवळा ग्लेज हि म्हणतात. त्याची करण्याची रीति अशी आहे कीं, सफेता ११२ पौंड, गारेची बुकणी २४ पौंड, फ्लिंटग्लास कांचेची बुकणी ६ पौंड, या सर्व बुकण्या पाण्यांत भिजवून त्यांचा गारा दुधाचे साई इतका जाड करून घेतात. या खेरीज कित्येक कारखानेंदार लोक कांचेची बुकणी न घालितां दुसऱ्याच रीतीनें करतात. ती कृती अशीकीं, सफेता ८० पौंड, गारांची बुकणी २० पौंड, याप्रमाणें घेवून तयार करतात. या भांजांनीं भांडीं तयार झालीं म्हणजे मीना देण्याच्या पूर्वीं भट्टींत भाजतात, तेणें करून त्या मातीला पाणी शोषून घेण्याची शक्ति येते. हें भांडें भाजून तयार झालें म्हणजे पातळ मीन्यांत बुडवून तत्काळ उंचलून फिरवावें. त्यास लागलेला मीना त्याचे अंगास पूर्णपणें भिनवून सुकलें म्हणजे पुनः त्यांच कबचांत घालून भाजितात, तेणें करून मीना त्या भांड्याचे सर्वांगास एकसारखा लागून घट्ट बसतो.

आतां या भांड्यावर पिंवळा रंग कमजास्त बसत असतो, याचें कारण असें आहे कीं, त्या मेळनांत सफेता अधीक झाल्यास फार पिंवळा होऊन बसतो व कमी असल्यास कमती बसतो. सफेता आणि कांच या दोहींच्या मेळनानें जो पिंवळा रंग होतो त्यांतच अनेक पदार्थ घातल्यानें काळा मीना उत्तम प्रतीचा बनला जातो. तो येणें प्रमाणें.

सफेता २१ भाग, गारेची बुकणी ५ भाग, मारकेसाईड २ भाग, इतक्या वस्तूंचा मुलामा देतात, हाच काळा मीना होय, याविषयीं भांड्यांचे रंगाबरील मीन्याचे प्रकरणांत पहावें, तशीं

व जीं उत्तम प्रतीचीं श्रृंगार युक्त मातीचीं भांडीं आहेत त्यास पोर्सेलेन म्हणतात. त्यांच्या प्रकरणांत पहावें.

भांडीं घडण्याची युक्ति.

कुंभाराचें चक्र आणि लेथ हीं दोन यंत्रें भांडीं घडण्याचे उपयोगीं पडतात, परंतु त्यांत चक्र जें आहे तें मोठीं भांडीं घडण्याचे उपयोगीं व लेथ लहान भांडीं प्याला इत्यादिक घडण्याचे उपयोगीं पडतें. त्यांत चक्र असें या देशाचे कुंभारांचें आहे तसेंच तें केलें पाहिजे आतां भांडीं घडते समयीं त्या चक्रावर कमविलेल्या मातीचा गोळा पाहिजे तेवढा ठेवून त्या चक्राला मेरवेवर समतोल उभें करून त्याचे एका बाजूवर एक लहान खांच असते तींत लांकडी दांड्याचें एक शेवट खोचून दांडा धरून फिरवावें, म्हणजे तें चक्र फार त्वरेनें व चपळाईनें अलाद त्या मेरवेवर फिरतें, मग तो दांडा ठेवून त्या चक्रावरील मातीला पाण्यानें हात भिजवून दोन्हीं आंगठ्यांनीं खुब दाबून तिचा मध्य भाग पोकळ करावा. नंतर पुनः पाण्यांत हात भिजवून बोटांनीं व आंगठ्यांनीं इच्छानुरूप आकाराचें भांडें घडावें. परंतु हें काम करणारास अभ्यास असला पाहिजे किंवा कांहीं वेळ दृष्टीनें तरीं पाहिलेलें असावें, म्हणजे सहवासानें तें करतां येतें, व हें भांडें तयार होई पर्यंत पाण्यांत हात वारंवार बुडवून काम करावें लागतें. कारण हात ओलसर असल्यास मातीवरून लोकर फिरतो, व ती माती कांहीं नरम होऊन इच्छे प्रमाणें वांकवीजाते व चक्रालाहि फिरण्यास हरकत पडत नाहीं. व भांड्यांसहि जिल्हई चांगली येते. या रीतीनें

भांडें तयार झालें म्हणजे लोखंडी किंवा पितळेची बारीक अशी तार हातांत धरून इच्छा असेल तसें पाहिजे तेथून ते तयार केलेलें भांडें कापून काढावें व त्यास किंचित्‌ही खांच किंवा पोकळी पडेल या स्तव तरवत्यावर ठेवून सावलींत सुकवावें, उन्हाचा किंवा थंडीचा संसर्ग होऊं देऊं नये.

लेथ यंत्राला या देशाचे लोक सांगाडा हि म्हणतात, हा लोखंडी चक्राचा असून वाटोळा असतो. व हा लांकडी बिंब आडवें भाळा सारखें मजबूत बसवून त्याचेवर तें चक्र अलाद फिरत असतें व त्या बिंबा खालीं त्याचीं कित्येक दुसरीं चक्रें लाविलेलीं असतात. त्यांतून एका चक्रास सूत्र लाविललें असतें तें घडणार मनुष्यानें खुरचीवर बसून आपल्या पायां खालीं ठेवून त्यास पायांचे भारानें हालवीत असावें म्हणजे तें फार त्वरनें फिरतें तेव्हां लहान भांडीं घडणारानें त्या वरच्या चक्रावर कमविलेली माती ठेवून पायानें चक्र लागेल तितकें हालवावें. हें चक्र भांडीं घडविणाऱ्या मनुष्याचे मर्जी प्रमाणें फिरलें जातें, व याजवर जें भांडें उतरतें तें फार नाजूक असतें.

मातीच्या भांड्यावर गिल्ट म्हणजे अस्त्रचढविल्यावर रंग करण्याची युक्ति.

१ प्रकार – पिंवळा रंग, शेंदूर ३ पौंड, फर्थी १ पौंड, कथील १ पौंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र मिळवून त्यांचा अग्नीवर ठेवून रस करून वडी बांधावी, नंतर तिची खलांत कुटून फार बारीक बुकणी करावी. आणि पुनः तिचा रस करावा, याप्रमाणें वारंवार केलें असतां उत्तम प्रतीचा पिंवळा रंग तयार होतो.

२ रीत- शिशाची माती १५ भाग, फिका बोदड ३ भाग, पांढरा रेती १५ भाग. — तिसरी रीति- बोदड ८ भाग, भाजलेली गार ९ भाग, फर्मा १ भाग, थोडासा लोखंडाचा भुगा, हे सर्व पदार्थ निर निराळे भांजावे एकत्र करून मुशींत ठेवून अग्नीवर रस करून त्याची वडी करावी.

२ प्रकार- महुलुंगी रंगा सारखा पिंवळा रंग करण्याची युक्ति- शेंदूर ६ भाग, तांबड्या विटकरीची बुकणी ७ भाग, फर्मा दोन भाग, या सर्वांस एकत्र मिळवून वडी करावी.

३ प्रकार- हिरवा रंग करण्याची युक्ति.- बोदड ८ भाग, विनीस देशाची कांच ८ भाग, पितळेचा कीस ४ भाग, हे सर्व मुशींत घालून त्यांचा रस झाला म्हणजे वडी करावी.

२ रीति बोदड १० भाग, गार किंवा पेबल १२ भाग, आईसंआस्पम किंवा तांब्याचा पातळ कपच्या १ भाग, हीं एकत्र आटवून वडी करावी.

४ प्रकार- अस्मानी रंग करण्याची युक्ति- शिशाची राख १ पोंड, स्वच्छ रेती किंवा पेबल २ पोंड, मीठ २ पोंड, भाजलेला पांढरा टारटर १ पोंड, विनीस देशाची किंवा इतर कोणतीहि कांच १६ पोंड, झापरी अर्धा पोंड, हें सर्व पदार्थ एकत्र मुशींत भरून अग्नीवर त्यांचा रस करून तो थंड पाण्यांत विझवावा. या प्रमाणें रस करून अनेक वेळा विझवावा. म्हणजे रंग होतो. परंतु हाच रंग उत्तम प्रकारचा करणें आहे तर तीच मूस कांचेच्या भट्टींत १ एक किंवा दोन दिवस तापत ठेवावी. म्हणजे अत्युत्तम रंग तयार होतो, २ री रीति- बोदड ४ पोंड, स्वच्छ रेती २ पोंड, झापरी १ पोंड

ह्या तीन जिनसा एकत्र करून त्यांचा रस करावा. ३री रीति- शिसें १२ पौंड, कथाल १ पौंड, झापरी १ पौंड, स्वच्छ रेती पांच पौंड, मीठ ३ पौंड, टारटर १ पौंड, कांच १ पौंड, ह्या सर्व जिनसा एकत्र करून रस झाल्यावर त्याची वडी करावी. ४ थी रीति- बोदड २ पौंड, रेती ४ औंस, झापरी १ पौंड, मीठ १ पौंड, हीं एकत्र करून रस करावा. आणि वडी बांधावी ५ वी रीति- टारटर १ भाग, शिशाची राख १ भाग, झापरी १ भाग, रेती १ भाग, मीठ २ भाग, हे पदार्थ एकत्र करून वडी बांधावी.

५ प्रकार- ब्रोन रंग म्हणजे लालसर रंग करण्याची युक्ति. साधारण कांच १ पौंड, मागणीश १ पौंड, शिशाची कांच १२ पौंड, यांचा रस करून वडी बांधावी.

६ प्रकार- मासाचा रंग करण्याची युक्ति.- शिशाची राख १२ भाग, पांढरी कांच १ भाग, यांचा रस करून वडी बांधावी.

७ प्रकार- जांभळ्या रंगाची तजवीज- शिशाची राख १५ पौंड, स्वच्छ रेती १० पौंड, मागणीश १ पौंड, पांढरी कांच १५ पौंड, झापरी १ पौंड, या सर्वांचा रस करून वडी बांधावी.

८ प्रकार- ओरवंडी ग्रे रंग करण्याची युक्ति- शिशाची राख १५ पौंड, पांढरी रेती १४ पौंड, तांब्याच्या कपऱ्या ५ पौंड, मागणीश, झापरी, आणि लोखंडी कीस, हीं एकेक पौंड, यांचा रस करून वडी बांधावी.

९ प्रकार- काळा रंग करण्याची हिकमत- शिशाची राख १८ भाग, लोखंडी कीस ३ भाग, तांब्याच्या कपऱ्या २ भाग, झापरी दोन भाग, या सर्वांचा रस केल्यास तो काळसर ब्रोन रंग होतो.

परंतु यापेक्षां अधीक काळा पाहिजे असल्यास त्यांत कांहीं झाप री अधीक घालावी.

१० प्रकार- ब्रोन व्हायिट् म्हणजे लालसर पांढर वटरंग, तो करण्याची रीति- मांगणीश २ भाग, शेंदूर आणि पांढरी कांच मिळून १ भाग, या सर्वांचा रस करावा आणि वडी बांधावी.

११ प्रकार- उत्तम प्रकारचा लाल रंग करण्याची युक्ति.- आन्टिमोणी २ पौंड, बोदड ३ पौंड, भाजलेलें लोखंडी कीट १ पौंड, हे एकत्र पास्यावर वाटून त्यांचा गोळा करून ठेवावा.

१२ प्रकार- विनीस देशाचे कांचेचा ग्लेस करण्याची युक्ति: ही कांच खल्लांत कुटून व घोंटून बारीक पूड करावी, नंतर त्यांत टारटर आणि बोदड घालून पुन: घोंटावें, सर्व जिनसांचा एकजीव झाल्यावर मग ज्या मडक्यावर गिल्ट करणार तें प्रथम साफ करावें, मग त्यावर अंगुराची पांढरी विनाग्री लाटून भाजावी, नंतर ती भुकणी त्यावर लावून सुकवावी, आणि तें भट्टींतून भाजून काढावें म्हणजे त्याजवर कांचेचें अस्तर येईल, त्यास ग्लेस असें म्हणतात.

१३ प्रकार- हिरवा रंग- तांब्याचा जंग २ भाग, पिंवळी कांच दोन २ भाग, हीं दोन वेळां तापवून रस करावा. किंवा तांब्याचा कीस दोन भाग, शिशाची राख व पांढरी कांच एकेक भाग, या तीन्हीं वस्तु तापवून रस करून वडी बांधावी.

१४ प्रकार- पिंवळा रंग- मीनिंग ३ भाग, विटकरीची बुकणी २ भाग, शिशाची राख २ भाग, सज्जी २ भाग, रेती १ भाग, कांच १ भाग, या सर्वांच्या रसांचा गोळा करावा किंवा शेंदूर चार औंस,

क्रमी २ औंस, या दोहोंचा रस करून गोटी करावी.

उत्तम पिंवळा रंग करण्याची दुसरी रीति- शेंदूर, क्रमी, आणि रेती, हे तीन जिन्नस समभाग घेऊन त्यांचा रस करून गोटी बांधावी

१५ प्रकार- कांच रंगविण्यासाठीं उत्तम प्रतीचा असमानी रंग करण्याची युक्ति शिशाची राख १ पौंड, स्वच्छ रेती दोन पौंड, मीठ २ पौंड, भाजून पांढरा केलेला टारटर १ पौंड, फ्लिंट ग्लास अर्धा पौंड, झाफरी अर्धा पौंड हे सर्व मुशींत घालून रस करावा आणि थंड पाण्यांत निववावा. या प्रमाणें पुष्कळ वेळा करावें. म्हणजे उत्तम प्रतीचा रंग होईल.

२ री रीति- झाफरी फार सूक्ष्म वाटून पांढरा ग्लेझ दिलेल्या भांड्यांवर हिचा रंग देऊन भाजलें तर त्या भांड्याला उत्तम प्रतीचा असमानी रंग होईल.

१६ प्रकार- ग्रीन रंग, मांगणीस १ भाग, शिशें १ भाग, पांढरी कांच १ भाग, या सर्वांचा मुशींत रस करून गोटी करावी.

१७ प्रकार- काळिजाचा रंग, बोदड १२ भाग, मीठ ८ भाग, गार किंवा पेबल ६ भाग, मांगणीश १ भाग, यांचा मुशींत रस करून गोटी करावी.

१८ प्रकार- सामुद्रिक हिरवा रंग, शिशाची राख ५ पौंड, कथिलाचें भस्म १ पौंड, गार ३ पौंड, मीठ १२ औंस, टारटर ८ औंस, तांब्याचें कीट अर्धा पौंड, या सर्वांचा रस करून गोटी करून बांधून ठेवावी.

१९ प्रकार- मातीच्या भांड्यावर सोनें, रुपें, आणि तांबें यांचा गिल्ट करण्याची युक्ति- उत्तम प्रकारचीं भांडीं घडून त्याचे

सर्वांगावर चांगली जिल्हई करून त्यानंतर त्यांवर रंग देण्या ची तजवीज करावी. या रीतीनीं जीं भांडीं तयार करतात, तीं शुद्ध त्याच धातूचीं अशीं दिसावीं. हीं भांडी तयार झाल्यावर प्रथम भट्टींत भाजून मग त्यावर गिल्ट करावें. तें असें वर सांगितल्या तीन्हीं धातूंपैकीं जिचें गिल्ट करावयाचें असेल ती धातू आणि रेम्यलस आन्टिमोनी एकत्र करून त्यांच्या रसाची गोटी करावी नंतर ती खलांत कुटून फार बारीक बुकणी झाल्यावर तींत पाणी घालून पाट्यावर वाटून अति सूक्ष्म करावी, मग वर तयार केले ल्या भांड्यावर रंगा इतकी जाड करून इच्छा असेल त्या प्रमाणें चित्रविचित्र वेलबूट वगैरे काढावे, अथवा भांड्याचें सर्वच अंग रंगवावें. आणि तें सुकल्यावर भट्टींत ठेवून भाजावें, मग तें बा हेर काढावें म्हणजे ज्या धातूचा रंग दिला असेल त्या धातू सार खाच त्यावर उमटेल, याचें कारण हेंच आहे कीं, तें भांडें भट्टींत भाजते समयीं तापाच्या योगानें त्या मिश्रणांतील आन्टिमोनी उडून जाते. आणि ती धातू मात्र त्या ठिकाणीं राहाते.

तसेंच त्या भांड्यास शोभा मात्र दिसावी, परंतु तें पाण्यांत कधीहि घालणें नाहीं असें जर करणें आहे तर त्या भांड्यास प्र थम आंठी लावून त्यावर वर सांगितलेल्या कोणत्याहि धातूंपैकीं वर्ख लावा वा आणि सुकल्यावर त्यास पालीश करून जिल्हई आणावी म्हणजे त्याच धातूचें भांडें आहे असें दिसेल.

२० प्रकार- मातीच्या भाजलेल्या भांड्यावर उत्तम प्रतीचा मु लामा करण्याची युक्ति- तशीच कांचेच्या भांड्यावर किंवा ग्लासा वर एक रंग व एक भारखीच ही तजवीज आहे, ती येणें प्रमाणें

भाजलेल्या गारेचा बारीक बुकणी एक भाग, मातीचा मस्का १ भाग, एकत्र करून मळून तयार करावें.

२१ प्रकार — पांढरे जातीचें गिल्ट म्हणजे मुलामा करण्याची युक्ति, शिसें २ पौंड, कथील १ पौंड, हीं दोन्हीं भाजून त्यांची राख करावी.

पॉर्सलेन म्हणजे उत्तम आणि नाजूक चिनई भांड्यांचें काम क्र:

हें फार करून चिन देशीं होतें, या भांड्याची माती पांढरी असून तिजवर ग्लेझिंगहि पांढरा देतात. तेणें करून तें भांडें अर्धवट पारदर्शी होतें या च्या घडण्याची रीति अशी आहे कीं चीन देशीं पिटन्सी म्हणून एक पांढऱ्या जातीचे दगड आहेत ते लांकडी धोंड्यानें फोडून त्यांची फार बारीक भुकटी करतात. परंतु त्यांत जी हिरवट रंगाची धांवते तीच घ्यावी. आणि निर्मळ गोड पुष्कळ पाणी ज्या भांड्यांत भरलें असेल त्यांत ती टांकावी. नंतर पावड्यानें हालवून तशीच स्थीर ठेवावी, म्हणजे त्यावर साई तीन किंवा चार बोटें जमेल ती काढून घ्यावी मग दुसऱ्या पाण्यानें भरलेल्या भांड्यांत घालावी, नंतर पहिल्या भांड्यांतील गारा पुन: हालवावा, याप्रमाणें अनेक वेळां त्यांतील सर्व माती संपे पर्यंत करून पाण्यावरचा सर्व तवंग काढून घ्यावा. आणि तोच दुसऱ्या पिंपांत घालीत असावें. याप्रमाणें सर्व मऊ माती आल्यावर जी तळीं जाडी भरडी राहिली असेल ती कुटून त्याच भांड्यांत पूर्ववत् करून घ्यावी. या रीतीनें ती सर्व माती संपली म्हणजे दुसऱ्या भांड्यांतील शाई घातलेली सर्व तळीं बसते, तेव्हां वरचें पाणी काढून निराळें करावें, आणि तळीं जो

गाळ बसला असेल तो काढून रुंद भांड्यांत पसरून सुकवावा. आणि ओलसर असतांच त्याच्या वड्या बांधून ठेवाव्या.

कोलीन माती ही हि पांढरी असून चिकण असते या-स्तव हिची कृती पिटन्सी सारखीच करून तिच्या विटा बांधून तेथील लोक बाजारांत विकतात.

आतां उत्तम प्रकारचीं भांडीं करणें आहेत तर कोलीन आणि पिटन्सी ह्या तयार केलेल्या दोन्हीं मात्या समभाग एकत्र करून मग त्यांचीं घडतात. तशींच मध्यम प्रकारचीं भांडीं करणें आहेत तर कोलीन माती ४ भाग, आणि पिटन्सी ६ भाग, घ्यावी. तशींच कठीण प्रकारचीं भांडीं घडणें आहेत तर कोलीन १ भाग, पिटन्सी ३ भाग, एकत्र करून नंतर एक फरसबंदी चौकोना कुंडी करून त्यांत ह्या दोन्हीं मात्यांचें मेलन घालून पायांनीं तुडवितात. परंतु तुडविते समयीं एक क्षणहि विसंबूं नये. कारण मध्ये अवकाश पडल्यास सर्व जमून त्याचा गड्डा होतो यास्तव एकसारखीच तुडविली पाहिजे या प्रमाणें मऊ झाली म्हणजे तेथून काढून मोठमोठ्या शिळांवर पसरून मनुष्यानें आपल्या हातांनीं मळून पुनःपुनः ओल्या वड्या करून मोडून मळाव्या. वारंवार मळण्याचें कारण हेंच आहे कीं, ह्या मातींत रेतीचा कण किंवा केश जरी राहिला तथापि जें भांडें घडून तयार झालें त्याची सर्व मेहेनत व्यर्थ जाते, दुसरें कारण तें भांडें भाजते समयीं त्याचे अंगास जागजागीं पोंगे येऊन व कधीं कांठ वाकून हि बिघडतात.

भांडीं घडण्याची आणि तयार करण्याची०

मातीचीं किंवा दगडाचे मातीचीं भांडीं जीं घडतात तीं माती पूर्वी मळून नरम झाल्यावर चक्रावर ठेवून मग घडतात. हीं भांडीं खाणीतून माती खोदून आणणाऱ्या मनुष्यापासून तो तें भांडें तयार होऊन विकणाऱ्या मनुष्यापर्यंत त्यास ७० मनुष्यांचे हात लागतात, तेव्हां तें इतक्या रंगारूपास येतें ते यणें प्रमाणें.–

माती खोदणारा, आणणारा, मळणारा, चक्रावर घडणारा, पाचवा कान कांठ घोंटणारा, नंबर मारणारा, संकाजिऱ्याच्या मिश्रणांतून बुडवून अस्तर देणारा, तसेच निरनिराळे प्रकारचे निरनिराळे रंग देणारे, उचलणारे भट्टींत भाजणारे, इत्यादि पुढें विकेपर्यंत बहुत मनुष्य असतात तितक्यांचे हात त्यांस लागतात तेव्हां त्याचा शेवट होतो.

तसेच मोठ्या जातीचीं किंवा कोन कोपऱ्याचीं घडणें असल्यास त्यांचे निरनिराळे भाग घडून मग मातीच्या लईने डसवून सांधावर सांदा जोडून एकजीव झाला म्हणजे गिलावा देऊन भांडीं तयार करतात. हींच भांडीं तयार झाल्यावर त्यांचा जोड अजाणत्या मनुष्याच्या दृष्टीस पडणार नाहीं हें एक आश्चर्यच आहे. ह्या भांड्याची लांबरुंदी कोन कोपरे त्यांस कान लावणें सांदा जोडणें कोरणें इत्यादिक करण्याचीं निरनिराळीं शस्त्रें असतात.

आतां यांवर भाव कोरणें किंवा नंबर मारणें तें खोलगट अथवा उंचवट, या विषयीं ठसे करून ठेवितात. कधीं हातानेंहि करतात, तशींच त्यावर जनावरें, पशु, पक्षी, मनुष्य, पुष्पें, वृक्ष इत्यादिकांचे ठसे कोरून जवळ ठेवितात. म्हणजे त्यास तसें करण्यास सुलभ पडतें, तसेंच त्यावर रंग चढविणारे मनुष्य अस

तात ते या कामा खेरीज दुसरें कांहींच काम जाणत नाहींत, परंतु या कामांत ते असे निपुण आहेत कीं, त्यांस चित्र काढणें किंवा साइड मारणें हें तर त्यांचें सहज काम आहे. आणि ते एका क क्षांत किती भांडीं रंगवितात हें खचित सांगवत नाहीं. कारण कीं, रंगविण्याचे समयीं एकानें आकार करावा. तर दुसऱ्यानें त्यांत रंग भरावा तिसऱ्यानें तिसरा रंग भरावा याप्रमाणें दरएक रंगास एकेक मनुष्य लागत असतें, अशा रीतीनें रंग देऊन भांडीं तयार झालीं म्हणजे दिवसाची गरमी आणि रात्रीची थंडी या दोहीं पासून त्यांचा बचाव करतात.

भांडीं भाजण्यास्तव भट्टी करण्याची युक्ति.

या भट्टीच्या आंत तीन खण एकावर एक असे करावे. म्हणजे सर्वांच्या तळच्या खणांत राख पडते तिला ती जागा होते. दुसऱ्या खणांत कोळसे भरून पेटवावयाची जागा तिसऱ्या खणांत भांडीं भाजावयाचें कवच भरून भट्टीचें तोंड बंद करतात. परंतु कवच ठेवण्याचे पूर्वींच बारीक रेती वस्त्रगाळ केलेली प्रथम ६ बोटें उंच पसरून नंतर वर कवच ठेवितात. व त्या कवच्याचे आंतहि बारीक रेती छाणून त्यांत तें भांडें किनाऱ्यास नलागतां मध्येंच दाबून बसवून ठेवतात, किंवा अनेक लहान मोठीं एकाच कवच्यांत ठेवणें आहेत तर तीं एकमेकास लागू न देतां निरनिराळीं ठेवावीं. आणि कवचाचें तोंडाचे खालींच तीं असावीं, मग त्यावर झांकण ठेवून पेटी सारखें बंद करावें किंवा फार कवचें एकसारखें ठेवणें आहे तर एकावर एक ठेवून शेवटीं वरत्यावर झांकण ठेवून बंद करावें, अशा कवचांत भां

डीं ठेवून भाजितात तेणें करून त्यांस स्वतः अग्नी लागून तीं भाजत नाहींत तथापि तें कवच गरम होऊन त्या भांड्यांस भाजतें. परंतु प्रथम दोन दोन कवचे खालींच ठेवून त्यावर भरले लें ठेवावें. व तें हालूं नये किंवा पुष्कळ ताप एकदांच एका मार्गानें लागूं नये यास्तव त्या कवचाचे मध्य भागीं कांहीं उघडी भूमी असल्यास ती कपलांनीं किंवा विटकरीच्या तुकड्यांनीं भरून टांकितात. ज्या खणांत ह्या भांड्याचें कवच ठेवितात ती जागा सात फुटी उंच असते, व इच्छे प्रमाणें लांब रुंद करतात. आतां ती भट्टी इतकी जाड असते कीं, ती कितीहि तापली तत्रापि तिच्यावर किंवा बाजूस हात लाविलातर तो भाजत नाहीं आतां त्या भट्टीचें मस्तक गळणीच्या आकाराचें असून त्या मध्यें एक छिद्र असतें. त्यांतून धूर किंवा वायू निघून जातो, त्या खेरीज हि दुसरीं चार किंवा पांच छिद्रें तिच्या बाजूवर असतात. हीं राखण्याचें कारण भट्टींत अग्नि चहूंकडे सारखा लागला किंवा नाहीं, हें पाहाणें आहे व भट्टी भाजून पूर्ण झाली म्हणजे त्यांतील एका कवचा वरील झांकण चिमट्यानें काढून पहातात. व जितक्या पेट्या ठेविल्या आहेत त्या सर्व एक सारख्या लाल झाल्या किंवा नाहींत हें हि पाहातात. व तीं भाजल्याची परीक्षा हीच आहे कीं, त्या कवचाचें आणि आंतील भांड्याचें तेज एक सारखें झालें म्हणजे भांडीं भाजलीं असें समजावें, व त्या छिद्रावर सर्वकाळ झांकण ठेविलेलें असतें. व ती भट्टी सर्व पूर्ण भाजली म्हणजे नवीन लांकडें चुलदानांत न घालतां तोंड बंद करून तशीच भट्टी थंड होऊं द्यावी. मग तीं भांडीं काढून

च्यावीं. हीं भाजण्यासाठीं सतत २४ कलाक अग्नि दिला पाहि जे. यास्तव दोन मनुष्य ठेवितात. त्यांत एकानें तर सर्वकाळ भ ट्टीजवळ उभें राहून ओंकडें घालावीं आणि ताप कमज्यास्त पहात असावें. जो थकला म्हणजे मग दुसऱ्यानें काम करावें हीं भांडीं निरनिराळ्या प्रकारचीं असतात, तीं पुढें निरनिरा ळीं निवडून ठेवितात.

चिनईमातीच्याभांड्यावररंगकरण्याचीयुक्ति.

चोरव शिसें १०० भाग, चोरव कथील २० पासून २५ भाग, हीं दोन्हीं एकत्र करून मातीच्या खापरांत फुंकून अंव ते समयीं जें भस्म वर येईल तें काढून घेत असावें. असें सर्व भस्म होईपर्यंत करावें मग तें एका नवीन मुशींत घालून चु लीवर ठेवून राखाडी रंगाचें भस्म होईपर्यंत भाजावें,

२ शिशाचें भस्म १०० भाग, साफ पांढरी रेती शंभर भाग, मीठ पंचवीस पासून तीस भाग, हे तीन्हीं पदार्थ मुशींत घालू न अग्नीवर रस करावा. मग त्याचा राखाडी रंगाचा गोळा होई ल. तो रंग सर्व मातीच्या भांड्यावर देतात. याची चढविण्या ची युक्ति पुढें सांगतों.

पांढरामीना, सर्वप्रकारच्याधा- तूंच्या व मातीच्याभांड्यांवरदेण्या.

पांढरी रेती धुवून स्वच्छ करून भाजावी आणि राख झा ल्यावर १०० पौंड, तयार केलेलें शिशाचें भस्म, २५ पौंड, हे दो न्हीं पदार्थ एकत्र करून मुशींत घालून त्याचा भस्म करावें आ णि शिशांत भरून ठेवावें.

जर हेंच भस्म नरम करणें व शीघ्र वितळविणें आहे तर तयार केलेलें शिशाचें भस्म त्यांत अधीक घालावें. फारच नरम पाहिजे तर शिशाचे भस्मांत शिसें व कथील अधीक वाढवावें. परंतु मीठ तितकेंच असूं द्यावें.

मातीच्या भांड्याकरतां मीना करण्याची.

फेल्ड स्पारची बुकणी २७ भाग, सवागी १८ भाग, पांढऱ्या रेतीचे चार भाग, पापड क्षार, सूर्य क्षार, व खडु, या प्रत्येकांचे तीन तीन भाग, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत घालून आटवावे. जेव्हां यांचा रस होईल तेव्हां यांत ३ भाग सवागी बारीक करून घालावी आणि भस्म करून ठेवावें.

हा मीना फार चांगला असून कोणत्याहि बासनास लाविला असतां त्यावर फोड़ा येत नाहीं, व दुसरा कोणताहि रंग त्यांत मिळविला असतां तो नासत नाहीं. व कितीहि भट्टींत बासन गेलं झालें तथापि त्याचा रंग जसाचे तसाच राहातो.

अंधक मीना करण्याची युक्ति.

शिसें ३० भाग, कथील ३३ भाग, या दोहींला एकत्र करून भाजावें आणि भस्म करावें. हें भस्म ५० पोंड, गारीचें भस्म ५० पोंड, कृमिटारटर १८ पोंड. या सर्वांला एकत्र करून तें मिश्रण मुशींत घालून १० कलाकपर्यंत अग्नीवर ठेवावें आणि तीव्र अग्नि रस होई पर्यंत द्यावा. नंतर थंड करून कुटून फार बारीक बुकणी करून ठेवावी.

पांढरा अंधक मीना करण्याची.

अंधक मीना ६ पौंड, काळी मांगनीश ४८ ग्रेन, या स वीस मुशींत घालून त्यांचा रस करावा. आणि थंड पाण्यांत ओं तावा. यांत दर वेळेस ४८ ग्रेन मांगनीश घालीत असावें. या प्रमाणें तीन वेळ पांढरें भस्म होई पर्यंत भाजावें मग कुटून शि शींत भरून ठेवावें.

काचेवर मीना करण्याचा मसाला.

साटर नसग्लोरीफिकेट्स १ पौंड, चिरोळी अर्धा पौंड मीठ १ पौंड. हीं सर्व एकत्र करून तें मिश्रण मंद अग्नीवर १२ कलाक पर्यंत भाजावें. नंतर त्यांतून काढून दुसऱ्या मुशींत ठेवून त्याचा रस करावा. पुढें तो थंड झाल्यावर दगडाच्या खलांत कु टून घोंटून बारीक पूड करावी. आणि ठेवावी

साटरनसग्लोरीफिकेट्स करण्याची.

सफेता तव्यावर पसरून त्यांत दुप्पट डिस्टील्ड विना ग्री घालावी, मग अग्नीवर ठेवून ढवळावें आणि त्यांतील अ र्धी विनाग्री जळे पर्यंत आटवावें, नंतर उतरून थंड जाग्यांत खडे होत तों पर्यंत स्थीर ठेवावें, नंतर शिशींत भरून ठेवावें.

हिरवा मीना करण्याची युक्ति.

तांब्याचा कीस अर्धा औंस, पांढरी रेती २ औंस, बोदड १ औंस, सूर्यक्षार १ औंस, अथवा — तांब्याचा कीस २ औंस, पां ढरी रेती एक औंस, बोदड २ औंस, सूर्यक्षार १॥ औंस, साट रनसग्लोरीफिकेट्सचा मसाला हा वरील सर्व मेळनाच्या स मभाग घेऊन मिळवावा, किंवा कढवून एकत्र करावा.

काळा मीना करण्याची युक्ति.

भाजलेलें लोखंड व कोबाल्ट एकेक औंस, अथवा जाक्री २ औंस, व मांगनीश २ औंस, ही एकत्र करून त्या मिश्रणाशीं सम भाग साटरनस गृलोरी फिकेट्सचा मसाला मिळवून मिश्रण तयार करावें. किंवा कढवून तयार करावें.

पिंवळामीनातयार करण्याची०

शिशाचें व कथिलाचें भस्म एकेक औंस, बोदड १ औंस, फ्र मीः १ औंस, रेती १ औंस, सूर्यक्षार ४ औंस, हीं सर्व भाजून एकत्र करावी, किंवा रस करून मिश्र करावी. नंतर त्यांची कुटून बारीक बुकणी करावी. तिचे समभाग किंवा कमज्यास्त जसा रंग पाहिजे तितक्या बेतानें साटरनस गृलोरी फिकेट्सचा मसाला मिळवून अग्नीवर भाजून किंवा रस करून मिळवावा.

अस्मानीरंगाचामीनाक०

कोबाल्ट तयार केलेलें १ औंस, पांढरी रेती १ औंस, शेंदूर १ औंस, सूर्यक्षार १ औंस, फिलींट ग्लास २ औंस, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत घालून तापवावे आणि रस करावा. नंतर तो थंड झाल्यावर कुटून फार बारीक बुकणी करावी आणि यांत मसाला लागेल तसा घालून घोंटून बुकणी तयार करावी.

आळीवरंगाचामीनाकरण्याची०

अस्मानी रंगाचा मीना १ औंस, काळा मीना अर्धा औंस, पिंवळा मीना अर्धा औंस, हे सर्व पदार्थ वाटून मिळवावे. यापेक्षांहि अधीक नरम पाहिजे तर यांत फ्लाक्स मिळवून रंग तयार करावा.

पांढरामीनातयार कर०

एक्का फारशिसांत तयार केलेलें कथील १ औंस, शेंदूर १ औंस, पांढरी शिरोळी दोन औंस, सूर्यक्षार १ औंस, सोमलक्षार १ ड्राम, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून त्यांचे समभाग फ्लास्क मिळवून थींटून किंवा भाजून अथवा अग्नींत रस करून रंग तयार करावा.

परलमीनाकरण्याची.

एक्का रिजियांत नवसागर मिळवून त्यांत चोरव सोनें घालावें. आणि तें पात्र वाळुका पात्रांत ठेवून ४८ कलाक पर्यंत अग्नीचा ताप द्यावा. तेणेंकरून तें सुवर्ण वितळतें, मग तें घेवून त्यांत त्याचे साहापट गंधक घालावा. आणि त्या दोहींला मुशींत घालून अग्नीवर तापवून शुष्क बुकणी करावी. मग त्या बुकणींत तिच्या दुप्पट पारा घालून व पाणी मिळवून त्या कुंडींत चांगलें मेलन करावें, आणि त्यांत स्वच्छ पाणी घालून वारंवार धुवावें, तें असें कीं, त्यांतील काळ्या पाण्याचा सर्व अंश निघून जाईल. या धुण्यास साहा कलाक लागतात नंतर तें मेलन मुशींत घालून अग्नीवर ठेवावें, तेंणें करून त्यांतील पारा उडाल्या वर बुकणी काढून तिच्या दाहापट त्यांत फ्लास्क मिळवून मीना करावा.

गुलाबीरंगाचामीनाकर.

परपलरंगाचा मीना तयार केलेला एक भाग, व फ्लास्क ३० भाग, या दोहींच्या मेलनाचा १०० वा भाग रुपें घ्यावें, किंवा कोणत्याहि प्रकारची तयार केलेली रुप्याची बुकणी घ्यावी व इच्छा असल्यास या तीन वस्तूं तून रंग करितां कमजास्त

करावें- अथवा भलता पदार्थ ज्या पासून परभूल रंग निरमाण होतो. तो पदार्थ घेऊन त्यामध्यें फ्लक्स व रुपें घालून गुलाबी रंगाचा मीना तयार करावा.

ब्रौन रंगाचामीनाकर०

शेंदूर १ औंस, भाजलेल्या तिरव्याचा कीस १ औंस, फ्लर्मी २ औंस, बोदड दोन औंस, झाफरी एक औंस, रेती २ औंस, हीं सर्व भाजून किंवा कढवून अथवा तसेंच मिळवून घोटून उपयोगास लावावें. किंवा या पदार्थांतून जसा तुम्हास रंग करावयाचा असेल तसा कम जास्त पदार्थ घेऊन मेळन करावें.

हे वर तयार केलेले मीनें आहेत. ते कांचे वर कसे चढवावें याविषयीं तजवीज सांगतो.- ते कुंचीनें ठशानें चितारून लावितात. इत्यादि अनेक तजविजा आहेत. त्यांत प्रथमतः कुंचीने लावण्याची तजवीज सांगतों.

हे वरचे मीनें निरनिराळ्या कुंडींत घोटून फार बारीक करावे आणि त्यांत टरपिन टाईन आईल नर आईल स्पाइक आईल आळशीचें तेल, गोंदाचें किंवा शिरसाचें मिश्रण यांतून कोणत्याहि पदार्थांत घोंटून कुंचानें इच्छानुरूप लावावें.

ठशानेंमीनाकांचेसलावण्याचीयुक्ति.

ज्या चित्रांची किंवा अक्षरांची अथवा पुरुषाची आकृती तुम्हास कांचेवर मीन्याची उतरणे असेल तर त्याची आकृती प्रथम ठशांत उतरावी किंवा ठशावर कोरून काढावी, नंतर त्यास तेलांतील किंवा रोगणांतील अथवा गोंदाच्या पाण्यांतील तयार केलेल्या रंगानें ते ठसे लिपावे. मग ते ठसे चर्की

वर किंवा कोऱ्या कागदावर दाबून उमटवावे. आणि ते ओलसर आहेत तोंच कांचेवर तें पत्र किंवा चर्म चिकटवावें. म्हणजे त्यावरील नकशी त्या ग्लासावर उमटेल इतकेंहि करून तो ठसा बरोबर उतरला नाहीं तर तें पात्राचें ठिकाण ओलसर आहे अशा समयांत त्यावर रंगाची भुकणी वस्त्रांत पोटली बांधून पाखडावी. म्हणजे तिच्या योगानें ती आकृती सारखी उमटेल.

बुडवून मीना लावण्याची युक्ति.— जो मीना कांचेस लावावयाचा आहे त्यास ड्राइंग तेलांत किंवा रोगणांत अथवा गोंदाच्या पाण्यांत भिजवून शाईप्रमाणें किंवा फार दाट करून त्यांत जें रंगवावयाचें भांडें असेल तें त्यांत बुडवून बाहेर काढावें. याप्रमाणें बुडवून मीना चढवितात.

सपाट कांचेवर मीनाचें.— वर सांगितल्या प्रमाणें रंग तयार करून ज्या भांड्यावर लावणें असेल त्यावर तो ओतावा. व त्याच्या चोंफेर तो रंग लागेल असा हालवून फिरवावा जास्त असल्यास ओतून काढावा आणि तें भांडें तसेंच सुकवावें.

कांचेची जमीन करून ती रंगविण्याची.— ज्या भांड्यास रंग चढविणे आहे त्यास प्रथम टरपिनटाईनतेल कुंचानें लावून तें भांडें ओलें आहे तोंच त्यावर वस्त्रांत रंगाची पोटली बांधून पाखडावी. जर तेलांतील रंग आपल्यास नको असेल तर वर तयार केलेले मीने रोगणांत किंवा गोंदाच्या पाण्यांत भिजवून लावावे, परंतु तेलांतील रंग चांगला होतो.

रंग तयार करण्यास्तव जीं भांडीं तुह्मी घ्याल त्यांच्या आंत बाहेर कांचेचा चांगला पांढरा मीना असावा. तो असा कीं, भांडीं गरम करण्यास अग्नींत जरीं ठेविलीं तथापि त्यांचा रंग जाऊनये. व जो रंग मीन्यांत मिळवावयाचा असेल तो मी

त्या बरोबरच घोंटून चांगला महीन मिळवावा. असें केलें तर चं तो भांड्यांस चांगला लागतो व जेव्हां तयार करून मीना भ ग्नींत गरम करण्यास ठेवावा. तेव्हां त्यांत राख किंवा धूळ इ त्यादिक कांहीं आंत नपडे अशी चांगली तजवीज ठेवावी. आ णि गरम झाल्यावर तें भांडें चिमट्यानें धरून बाहेर काढावें. जेजे रंग तयार करावयाचे असतील तेते फार फके करून व घोंटून फार बारीक करावे, मग त्याचें मिश्रण करून छाणून ठे वावें, नंतर त्या रंगा बरोबर फ्लक्सहि चांगलें मिश्रित करावें. मग ते रंग तयार करून मीन्याचे बासनांत घालून भट्टींत त्या चा रस झाल्यावर थंड पाण्यांत ओतावा, परंतु जर रंग फार ग हिरा असेल तर त्यांत आणखी फ्लक्स घालून पुन: भट्टींत ठे वून वितळवावा, किंवा फिका आहे तर त्यांत आणखी रंग मिळवून वितळवावा.

मीन्याचे रंग करणाऱ्या मनुष्यास कोणता रंग किती घालावा, किती घोंटावा, किती कढवावा, कसा वाटावा, मि ळवावा, व त्यांत पाणी किती घालून जाड पातळ करून लावा वा, इत्यादि माहिती पुरती असते. हें काम करतां करतां सह ज माहिती होते.

हे वरील सर्व रंग अग्नी पुढें ठेवून तयार करतात, व बा सनाची जमीन करण्यासहि अग्नि लागतो. व हे सर्व रंग धातू पासूनच निर्माण करतात. स्पाइकनार्ड आईल किंवा त्याचें खालोखाल लवंडर तेल हें या कामाविषयीं प्रसिद्ध आहे यांत वरील रंग मिळवून घोटून सिद्ध करतात, कारण हीं तेलें अ

कीं प्रमाणें काढलेली असतात यास्तव तीं अग्नींत तापतांच उडून जातात. व या खेरीज जीं दुसरीं तेलें आहेत तीं उडून न जातां तळीं बसतात. आणि तेणें करून रंगाचा नाश होतो.

त्या रंगांतून कित्येकांस फार व कित्येकांस हलका अग्नि तयार होण्यास लागतो यास्तव ज्यास फार अग्नि लागतो ते रंग प्रथम भट्टींत घालावे, व हलक्या अग्नीनें होणारे मागून घालावे.

जे पारदर्शी मीने आहेत ते फार करून सुवर्णावर लावीत असतात. जर हेच मीने तांब्यावर लावावयाचे आहेत तर प्रथम सफेत मीन्याचें अस्तर देऊन त्यावर सोन्याचा वर्ख बसवून त्याच वर्खावर जो इच्छेस पडेल तो मीना लावावा.

मडक्यास काळ्या रंगाची जिल्हई कर०

शेंदूर ८ भाग, लोखंडी कीस ३ भाग, झाफरी २ भाग, हीं सर्व एकत्र करून मुशींत घालून अग्नीवर आटवावीं, हा रंग तांबुस आणि काळसर होईल. जर करतां यापेक्षां अधीक काळा पाहिजे तर झाफरी अधीक घालावी.

मातीच्या भांड्यावर पांढरा रंग करण्याची युक्ति- कांच २० भाग, शिशाचा बोदड ७ भाग, सूर्यक्षार २ भाग, सोमल ॥। भाग, बुकेल्स आर्धा भाग.

जिल्हईदार मीना करण्याची युक्ति- शिसें १२ भाग, गार ७५ भाग, आल्केली किंवा रास ९ भाग.

अस्मानी रंग वासना करतां तयार करण्याची रीति- कांच १० भाग, शिसें २ भाग, बुकेल्स ३ किंवा ३॥ भाग.

पांढरा रंग.– वासना करतां करण्याची युक्ति.– कांच १६ भाग, शिसें ५ भाग, सोमल १ भाग, सूर्यक्षार २॥ भाग, हीं सर्व एकत्र करून त्यांची बारीक बुकणी वस्त्रगाळ झाल्यावर बुफीट ११ भाग, मागें लिहिलेला अस्मानीरंग हे दोन्हीं एकत्र मिळवून घोटावें. मग मिकाफ्रीट आठ ८ भाग, गार ५ भाग, कारनीस दगड १२ भाग, शिसें २३ भाग, मीठ ६ भाग एकत्र घोटावें.

दुधावरचे साईच्या रंगासारखा रंग करण्याची रीति.– कारणीसचा दगड ६० भाग, गार २० भाग, शिसें २१ भाग.

पिंवळारंग.– बोदड २ भाग, मिठानें भस्म केलेलें कथील २ भाग, फ्रर्मी १ भाग.

पांढरा मीना करण्याची रीति– कारणीस दगड १५ भाग, गार १० भाग, आणि फ्लिंट ५ पांच भाग, सूर्यक्षार ५ भाग, स[illegible]गी ५ भाग, हे सर्व पदार्थ भट्टींत भाजावें, पांढरा रंग वर सांगितलेला २ भाग, सफेता १ भाग, हे सर्व पदार्थ आत्यानें दळून बारीक करावे. नंतर त्यांत बुकाल्क्ष ७ औंस मिळवावें.

जिल्हई करण्याचें मिश्रण– पांढरा रंग वर सांगितलेला २० पौंड, गार १० पौंड, कारणीस स्टोन २० पौंड, शिसें ५० पौंड, बुकाल्क्ष ४ औंस.

अस्मानी रंग करण्याची युक्ति.– पांढरा रंग ५ भाग, गार ५ भाग, कारणीस दगड १३ भाग, शिसें २५ भाग, कांच ५५ भाग.

चकचकीत काळ्या जिल्हईचा रंग.– शिसें १०० भाग, गार १८ भाग, काळी मांगनीज ४० भाग.

गुलाबी रंगाचा मीना.— भाजलेली बुकाल्क्ष पाव ओंस. मांगणीश १ ओंस, शेंदूर १ ओंस, गार १ ओंस.

काळ्या रंगाचा मीना.—फर्मो ८ ओंस, मांगणीश ३ ओंस. बुकाल्क्ष ४ ड्राम, बोदड १६ ओंस.

पांढरा मीना.— सोमल ७ ओंस, सवागा १२ ओंस, सूर्यक्षार ६ ओंस, कांच ५ ओंस, गार २ ओंस, सफेता ३ ओंस.

२ रीति— कारणीस दगड ४६ भाग, टांकणक्षार ४५ भाग, कांच १८ भाग, गार १५ भाग, शिसें ४० भाग.

हिरवा रंग किंवा मीना.— शिसें २० भाग, कारणीस दगड ६० भाग, गार २० भाग, कांचेची बुकणी १० भाग.

हलके जातीच्या बासनास रंग— गार २५ भाग दगड ६० भाग, शिसें १५ भाग, पांढरी फ्रीट ८ भाग.

हिरवा रंग हलके जातीच्या बासनावर— शिसें १७५ भाग, कारणीस दगड १०० भाग, गार ३५ भाग.

अस्मानी रंग.— बुकाल्क्ष ५ भाग, कोकदगड ५॥ भाग, कांच १॥ भाग, गार १ भाग.

तांबडा रंग किंवा मीना.—शिसें ५ भाग. टांकणखार १ भाग. कांच १२ भाग, हे भट्टींतून भाजून काढावे.

काळा रंग.— बिलोरी कांच ७॥ भाग, शिसें २॥ भाग, टांकणखार २ भाग.

काळा रंग, मातीच्या भांड्यावर छापण्यास्तव — जळकें तांबें १ भाग, तांबडा मीना १। भाग. हीं दोन्हींहि मीन्याचे भट्टींतून भाजून काढावीं. नंतर वरील काळा रंग १॥। भाग मिळवून कुंडींत

घोंटून तयार करावा.

काळा रंग तांब्या पासून करण्याची युक्ति.- भाजलेलें तांबें १ पोंड कुटून भुगा करावा. व तो मीन्याचे भट्टींतून भाजून काढावा. म्हणजे तो काळा होईल. त्यानंतर वरील तांबडा रंग १॥ ओंस निराळा भाजून काढावा, व वर लिहिलेला कांचेचा काळा रंग १ भाग, काळारंग तांब्या पासून केलेला सवा भाग, हे सर्व कुटून बारीक घोंटून ऐकजीव करावे.

चिनई बासनावर छापण्यासच तांबडा रंग. हिराकस भाजून लाही करावी. नंतर ती वारंवार धुवून सुकवावी. तिच्यांतून १ भाग, वर तयार केलला तांबडा रंग ६ भाग, हे दोन्हीं एकत्र घोंटून रंग तयार करावा.

आतां काळ्या रंगांत तेल मिळवून तयार करण्याची रीति- आकसीचें तेल अर्धा पैंट, अग्नीवर ठेवून दाट होईपर्यंत आटवावें त्यांत थोडासी बारबेडोस तार वेगळी कढवून घालावी.

२ री रीति- आळसीचें तेल ३० औंस, गंधकाचें फूल ४ औंस, बालसम् आफ् सल्फर ४ औंस, चंद्रोस ८ औंस हे एकत्र करून मिळवावे.

मातीच्या भांड्यावर साधारण मीना देण्याची तजवीज.- पांढरी रेती ४० पोंड, शेंदूर २० पोंड, परलआस २० पोंड, मीठ १२ पोंड. प्रथम रेती बारीक कुटून बुकणी करावी, नंतर वरील दुसऱ्या जिनसां बरोबर मिळवून तें मिश्रण फार बारीक घोंटावें आणि मुशींत घालून अग्नीवर रस नहोई इतकी भाजावी. नंतर बाहेर काढून त्याची बुकणी करावी आणि शिशींत भरून ठेवावी. जेव्हां रं

ग भांड्यास लावणें आहे ती पाण्यांत मिळवून रंग तयार करून लावावा. जर करतां या पेक्षांहि अधीक जिल्हईदार पाहिजे असेल तर त्यांत रेती ६० किंवा ७० पोंड पर्यंत वाढवावी. तेणेंकरून रस चांगला होऊन बळकटीहि अधीक येते, व खर्चीहि कमती पडतो, जर अधीक रेती घातली तर राख कमती करावी, किंवा घालूंच नये, त सेंच शिसेंहि घालूंनये. कारण अशा रंगाच्या भांड्यांत कधीं आंबट पदार्थ घातल्यानें त्याचें वीष होतें.

मातीच्या भांड्यावर चकचकीत मीना.— पांढरी रेती ४० भाग, परल अस् २१ भाग, मीठ १५ भाग, हे सर्व एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें कृती करावी. परंतु यापेक्षांहि रंग चांगला करणें आहे तर यांतून परल आस् ६ भाग, कमती करावी, आणि सवागी १ ओंस घालावी किंवा १० भाग परल अस् कमती केली तर २ भाग सवागी घालावी, आणि मीठ २ भाग कमती करावें याचें कारण हेंच आहे कीं, तसें न केल्यास हा मीना कढत पाण्यानें निघून जातो. मग अग्नींत सहजच कढेल.

२ रीति- परल आस् १० पोंड, मीठ १२ पोंड, काष्ठाची राख फार स्वच्छ केलेली ५० पोंड, पांढरी रेती ४० पोंड, हे सर्व पदार्थ वर लिहिल्या प्रमाणें करावें, नंतर त्यांत किंचित् सवागीक्षार घातला, म्हणजे मीना फार चांगला होतो.

तांब्याचे भांड्यावर पांढरा मीना करण्याची युक्ति:- शिसें ४ पोंड, कथील १ पोंड, गार ४ पोंड, मीठ १ पोंड, पांढरी कांच १ पोंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मीना तयार करावा, अथवा शिसें ४ पोंड, कथील १ पोंड, हीं दोन्हीं मुशींत भाजून मीना तयार करावा.

विटा करण्याची युक्ति

विटा ह्या चिकण मातीच्या घडतात, त्या देशसंप्रदाया प्रमाणें जसे जशा रंगाच्या माती मिळतात, तसे तशा अनेक रंगांच्या आणि आकाराच्या घडतात. ह्यांच्या रंगा प्रमाणें लालसर पिंवळ ट पांढरवट आणि गोबरी इत्यादि रंगांच्या असतात. बहुधा यांची लांबी ८ किंवा ९ इंच व रुंदी ४ इंचांची अशी असते. यांखेरीज ज्या कार्यास जसजशा पाहिजेत तस तशा लांबी रुंदीच्याहि घडतात. याचें कारण जी मोठी इमारत असते तिला विटा न फोडितां मगळ्याच लावितात. त्या गोलाकार, दुकोनी, तिकोनी, चौकोनी, अशा असतात. त्यांत कित्येकांची एक बाजू जाड व दुसरी उतरती अशा करतात. त्यांतच एक बाजू कमाणदार आकाराची असते ती विहीर किंवा नळ बांधण्याचे उपयोगीं पडते. त्यांत फरसबंदीस्तव ज्या घडतात त्या पातळ व जाडहि असतात. ह्या चांगल्या मातीच्या असून चोकशीनें जर भाजल्या असल्या तर त्या इतक्या करीणी आणि बळकट होतात कीं, त्या कितीहि वर्षे पाण्यांत असल्यातरी त्या फुटत किंवा उमळतहि नाहींत. तशाच कित्येक दिवस चुलदानाला लाविल्यातरी त्या चांगला टिकाव धरतात. या घडते समयीं इच्छेप्रमाणें लांकडाच्या किंवा लोखंडाच्या सांच्या पूर्वी घडून त्याला वारंवार पाणी लावून मग त्यांत चांगली कमाविलेली माती घालतात. नंतर ती दाबून तुळतुळीत करून त्या सांच्यातून काडतात, उपरांत सुकवाव्या, त्या अशाकीं, प्रथम भूमीवर ठेवून कांहींशा सुकल्यावर एक बाजू उंच व दुसरी भूमीवर अशा रीतीनें त्या मांडून ठेवितात, म्हणजे त्यांस चहूंकडून वायू लागून

चांगल्या सुकतात. ह्या उन्हांत व अति थंडींत न सुकवितां साव
लींत सुकवाव्या, याचें कारण त्यांस तडे किंवा भेगी पडतात.
यास्तव त्यांला फारच थंडी किंवा हवा लागत असल्यास त्या वाळू
त पुराव्या व सूर्याचा ताप फार आहे तर त्यावर गवत किंवा पें
ढा टांकून सुकवाव्या.

आतां ज्या मातीची विट घडणार ती फारच रेताळ नसा-
वी याचें कारण तशी असल्यास विट फार ठिसूळ होऊन जड होते
तशीच अति चिकण मातीची जर घडली तर ती सुकते समयीं किं
वा भाजते समयीं तडकते, भेगाळते किंवा फुटते. यास्तव ज्या
मातीच्या विटा घडणार त्या मातीचा मासला पहाण्या करतां प्रथ
म थोड्याशा घडवून भाजून पहाव्या. म्हणजे जर त्या इच्छे प्रमा
णें उतरल्या नाहींत तर त्याचे मातीचा फेर फार पाहून मंतर कार
खाना घालावा. या रीतीनें जर प्रथम शोध केला नाहीं तर खर्च के
ला व्यर्थ जातो. कारण मातींत क्षार अनेक प्रकारचे असतात
ते जर प्रथम दिसण्यांत आले नाहींत तर काहीं वर्षांनीं त्या कामा
स लोणा लागून तें फुसफुशीत होतें, किंवा पाणी अंगांत शोषून
घेतें तेणें करून खर्च करून बांधलेल्या इमारतीचा नाश होतो.
यास्तव चांगली माती पाणी आणि जळण हीं जेथें असतील तेथेंच
कारखाना घालावा, म्हणजे खर्च थोडा लागून नफा फार होईल.

आतां प्रथम पासून तों शेवट विटा तयार होऊन कित्येक
मनुष्यांच्या हातांनीं घडल्या जातात. या विषयीं सांगतों. दर ए
केका कामास एकेक मनुष्य भिरनिराळे ठेवितात तें येणें प्रमाणें.
प्रथम माती खोदणार, भरणार, *खिल्ल्यारोंतून माती नेणार आणि

कुटणार, चाळणीतून छाणणारा, कंकर किंवा कचरा निवडणारा, त्या चें वजन प्रमाण करणारा. गरज असल्यास रेती किंवा राख इत्या दि त्यांत घालणारा, तसेंच लागेल तितकें बेतानें पाणी घालून गारा करणारा, मोगरीनें किंवा पायांनीं तुडविणारा, अधीक अस ल्यास त्या गाऱ्यावर पशु चालवितात, किंवा कुटण्याचीं यंत्रें कर तात. त्यानंतर त्याचे गोळे बांधून टाळणारा, ते जवळ नेऊन देणारा, सांच्याला पाणी लावणारा, व सांच्यांत माती घालून दाबून एकसार खी करून सपाट फरसबंदीवर थापणारा. त्या नंतर कांहींसा सुक ल्यावर त्यांना उलटणारा, हातांत तेजस्वी सुरी घेऊन त्या न्यूनाधि क झाल्या असल्यास तासणारा, व कांहीं खांच असल्यास तिला नवीन माती लावून बुजविणारा, वायू किंवा ऊन्ह या पासून संरक्ष ण करणारा, त्या नंतर सुकल्यावर वर सांगितल्या हात गाडींत भर णारा, पुढें ती गाडी भट्टी जवळ नेणारा, तेथें त्या काढून देणारा, व भट्टीवर रचणारा. कोळसे किंवा कचरा त्यांचे भेगांत भरणारा, जाळ लावून ४८ कलाक पर्यंत भाजणारा, साधी भट्टी असल्या स तिजवर विटा आणि चिखल आणून देणारा, व त्या थापणारा, त्यानंतर भट्टींतून काढून पुन: हात गाडींत भरणारा, व विकरीच्या ठिकाणीं पोहोचविणारा, व तेथें रचून ठेवणारा, गिराइक आल्या स त्यास मोजून पदरांत घालणारा, इतक्या मनुष्यांचे हात एका

पेज ६३८ *हिलब्यारो म्हणजे हात गाडी तिच्या शेवटास १ चाक वध्याचे मागें २ पाय वध्याचेहि मागें मनुष्याचे दोन्हीं हातांत धरण्या जोगे तिला २ दांडे असतात. ही पासून ५ किंवा ६ मनुष्याचें वजन उचललें जातें.

विटेस लागतील, तेव्हां ती तयार होते. इतकीं मनुष्यें जेथें मोठे कारखाने आहेत तेथेंच ठेवितात. याचें कारण त्यांतील कोणीहि आळस केला तर तो लवकर समजण्यांत येतो. असे मोठे कारखाने मोठमोठ्या शहरा जवळ घातलेले असतात, व त्या विटांवर त्या घडणाऱ्या मालकाचें नांवांची निशाणीहि छापलेली असते.

आतां माती तयार करते समयीं ती छाणल्या नंतर तींत खनिज कोळशाची राख घालितात तशीच फार चिकण माती असल्यास तींत फार सूक्ष्म वाळु घालितात. नंतर ती कुटून नरम करतात. तसीच एक वेळा विट भाजली म्हणजे ती थंड पाण्यांत भिजवून पुनः दुसऱ्यानें भाजतात. अशा मेहनतीनें वीट घडलेली असली तर ती कितीहि वर्षें पाण्यांत भिजत ठेविली किंवा पाण्यांतील इमारतीस लाविलेली असली तरी ती पाणी आपल्या अंगात घेत नाहीं. तसीच ती चुलदानाला लाविली आणि किती जरीं ताप दिला तत्रापि ती फुटत किंवा भुगा होऊन पडत नाहीं. या रीताच्या विटा फार करून नामांकित मोठ्या इमारतीस पुलास किंवा किल्ल्यास लावून तीं कामें बांधितात. मग तीं सहास्त्रावधी वर्षें बिघडणार नाहींत.

आतां अशा कामा करतां ज्या मातीच्या विटा घडणार त्या मातींत कोणताहि क्षार किंवा लोणा नसावा. ती बिन क्षारी असून चिकट, खडे रहित असावी. या विटा भाजल्यावर अनेक रंगाच्या दिसतात. याचें कारण त्यांत अनेक प्रकारच्या धातूचें व क्षाराचें अंश असतात. सबब त्या तशा रंगाच्या होतात, याचे चौरंग, बैठकी, फरस बंदी, सांचे, चौकटी, नळ, कवलें, बरण्या, भरत्या, पा-

ण्याचे होद, शेवटी सुशी इत्यादिक घडतात. ह्या रंगीत विटा करावयाच्या असल्यानंतर मागें मडक्यावर देण्याचें जे रंग दाखविले आहेत ते ह्यांस लावून पुनः दुसऱ्यानें भट्टींत भाजाव्या लागतात, म्हणजे पक्का मीना ह्यांवर बसतो तो कधींहि फुटत नाहीं.

आतां ह्या तयार केलेल्या विटा असतात त्या भाजण्या विषयी फारच हुशारीनें तजवीज ठेविली पाहिजे ती अशी कीं खालचा थर जो असतो तो कधीं अधीक तापला तर त्याचा रस होतो आणि त्या एक मेकीशीं चिकटतात. तसाच शेवटला जो थर असतो तो न भाजतां कच्चा राहातो यास्तव सर्व ठिकाणीं अग्नि एक सारखा लागला पाहिजे. आतां ताप जर अधीक झाला तर चुलदानाच्या तोंडांत लाकडें अधीक न घालितां तें तोंड विटा आणि चिखल लावून बुजावें, म्हणजे ताप कमती होतो. तसाच ताप अधीक पाहिजे तर चुलदानाचें तोंड उघडें ठेवावें म्हणजे वायु लागून ताप अधीक होईल; परंतु हें कृत्य नित्याभ्यास करणाऱ्याच्या चांगलें समजण्यांत येतें.

आतां उंची किमतीच्या विटा भाजण्याची तजवीज अशी आहे कीं, प्रथम जमीन खोदून तींत पक्क्या विटांची ओर्के बांधावी. व एका तोंडाशीं लाकडें घालण्यास्तव द्वार करावें. दुसऱ्या बाजूस हवा जाण्याकरतां छिद्र ठेवावें व त्या आर्कांच्यापाठीवर सपाट जमीन करून ती वर पावाच्या भट्टी सारखा बोगदा करावा. नंतर तेथें विटा अंतरा अंतरानें रचून त्यांच्या अंतरांत कोळसे भरावे. या प्रमाणें अनेक थर लावून ती सर्वच भट्टी भरून पूर्ण करावी. मग तें तोंड विटा आणि चिखल लावून बंद करून चुलदानांत लाकडें घालून ४८ कलाक पर्यंत अग्नि देऊन तशीच ती थंड होऊं द्यावी. परंतु

त्यांतील कोळशानी पेट घेतला म्हणजे चुल्हदानाचेंहि तोंड चिरख ल आणि विटा ह्यानी बंद करावें. मग भाजल्यावर ती दोन्हीं तोंडें उघडून त्यांतील विटा कच्च्या किती व पक्क्या किती यांचा शोध करावा. आणि कच्च्या असतील त्यांस दुसऱ्या भट्टीचा शेवटीचा थर यांत घालून भाजाव्या.

आतां साधारण हलक्या किंमतीच्या विटा जर भाजणें आहेत तर वर सांगितल्या प्रमाणें आर्के बंदी भट्टी करावी. परंतु विटारचनेच्या पयाची जागा उघडीच असावी. मग तयार केलेल्या कच्चा विटा मध्य भागीं कांहीं अंतरानें ठेवून त्यांत कचरा भरीत जावा, या प्रमाणें थरावर थर सर्व रचून शेवटील विटाचें पाठीवर कच्च्या तुटक्या विटानी आणि चिखलानें त्या सर्वच लिंपून टांकाव्या. आणि कांहींसा जाड मोठा कचरा चुलदानांत भरून त्याला अग्नि लावावा. आणि चुल- दानाचें तोंड बंद करून ती भट्टी तशींच भाजूं द्यावी. मग ती थंड झाल्यावर विटांचा वर गाभारा फाडून विटा काढून घ्याव्या.

आतां या देशाचे कुंभार आळशी बेहुन्नर आहेत, ते तर भूमी वरतीच कचऱ्यांत विटा ठेवून भाजतात आणि त्यांस मातीची परीक्षा नसून ती तशी साफहि करीत नाहींत व भाजते समयीं चाळ ढकल करतात. मग विटा खरेदी करून हवेली बांधली असेल ती पडो किंवा तिचा मालक कुटुंबा सहित मरो, याची काळजी ते बाळगीत नाहींत. यास्तव त्याचे कुशलतेची तारीफ येथें फारशी सांगितली नाहीं.

झाकणी.

ही कोणत्याहि धातूच्या मुशींत रस करते समयीं त्या मुशीवर

ही झाकणी झाकण ठेवून आंत रस करतात. त्या भांड्यास झाकणी असें म्हणतात. हिची एक बाजू मुशीच्या आंतील चोफेर बाजूस अडकून राहील अशा बेताची करावी लागते, ती अशी कीं, ती मुशीवर ठेविली असतां कदाचित तिला धका जरां लागला तरीं ती मुशी वरून सरकून पडूं नये व तिच्या पाठीवर सांडसानें धरण्यास्तव आकडा ठेवावा लागतो. त्याचा उपयोग जेव्हां ती मूस गरम होते तेव्हां तींतील रस पहाण्याच्या वेळीं चिमट्यानें किंवा सांडसानें धरून उचलून पाहावें. ही करण्याची युक्ति - गारेची बारीक भुकणी किंवा रेती अथवा जुन्या मुशांची भुकणी व माती या दोन्ही एकत्र करून कुटून बारीक भुकणी झाल्यावर त्यांत लागेल तितकें पाणी घालून मळून चिरडला इतकी घट्ट झाल्यावर सपाट भूमीवर किंवा लखत्यावर पसरावी. नंतर तिच्या पाठीवर लाटणें फिरवून शिळे सारखी करावी. मग ज्या मुशीच्या तोंडावर ठेवण्या करितां घडणार तिच्या तोंडीं ठेवून बाहेरील चोफेर घेर कापून काढावा. परंतु त्या मुशीचें अंग जितकें जाड असेल तिचे दिढीनें किंवा अधीकाहि जाड असावी. मग मुशी इतक्याच बाहेरील किनारा जाड राखून जी अधीक जाडी असेल ती मुशीच्या तोंडा इतकीच कापून पोट घेर मध्येंच राहावा अशा तजविजेनें कोरून घडावी. परंतु ती मुशीवर घट्ट बसेल अशा बेतानेंच तयार करावी. नंतर तिच्या पाठीवर धरण्यास्तव आंकडा करून तो चिकटवून त्याचा सांधा न दिसे अशा युक्तीनें तो कोणापा बसवावा; मग ज्या रीतीनें मूस भाजून तयार करतात, त्याच तजविजीनें ही भाजून काढावी.

६११ पैं आतील बशीकीचे रंग देण्याची फाकि.

मातीच्या भांड्यास रंग देण्याची युक्ति.

वर तयार केलेल्या भस्मांतून २ भाग, भाजलेली गार किंवा पेबल १ भाग, मीठ १ भाग, हे तीन्ही पदार्थ एकत्र करून मुशींत भाजून रस झाल्यावर वडी करून ठेवावी

२२ रीति – पांढरा चकचकीत ग्लेझिंग मीना करण्याची युक्ति: स्वच्छ कथिलाचें भस्म २ पौंड, शिशाची राख १० पौंड, विलास देशाची कांच २ पौंड, टारटर अर्धा पौंड, यांचा रस करून वडी करावी किंवा शिशाची राख ८ पौंड, कथिलाची राख २ पौंड, स्वच्छ भाजलेली गार, किंवा पेबल ६ पौंड, मीठ ६ पौंड, याचा रस करून वडी करावी. अथवा शिसें ८ पौंड, कथील ४ पौंड, ही भाजून भस्म करावें, त्या पैकीं तीन पौंड भस्म घेऊन मीठ १ पौंड, भाजलेलें पेबल १ पौंड या सर्वांस मुशींत घालून भाजावें, आणि रस झाल्यावर त्याची वडी करून ठेवावी.

२३ पांढऱ्या मातीच्या कामावर मीना करण्याची युक्ति – शिसें ६ पौंड, कथील ३ पौंड, यांस भाजून त्याची राख करावी. त्यांतून २ भाग, मीठ ३ भाग, भाजलेली गार किंवा पेबल ३ भाग, या सर्वांचा एकच रस करून त्याची वडी करावी.

२४ पांढरा मीना करण्याची तजवीज.– कथील ४ पौंड, शिसें ८ पौंड ही भाजून त्याचें भस्म करावें. मग त्यांत विनीस देशाची कांच ६ पौंड, सैंधव, १ मूठ, अशी मुशांत भाजून रस झाल्यावर वडी करावी. – २री रीति – शिसें ३ भाग, भाजलेल्या गारीचें किंवा पेबलचें भस्म ५ भाग. अथवा शिसें ५ पौंड, कथील १ पौंड, गार ३ पौंड, मीठ ३ पौंड, किंवा शिसें ६ पौंड, कथील १ पौंड, यांचा

रस करून भस्म करावें, हें भस्म १२ पव्या, व गारेचें भस्म १२ पव्या, व क्षारांची राख १२ पव्या अशीं सर्व एकत्र करावीं.

३५ मातीच्या दागिन्यावर पांढरा कांच सफाईदार बसविण्यास मीना करण्याची युक्ति:- भाजलेला टारटर, गारेचें भस्म, मीठ, हीं एकेक पौंड, हे पदार्थ एकत्र करावे. मग मीना चढविण्याचे पूर्वी या मेलनाचें अस्तर द्यावें. त्या नंतर त्यावर रंग चढवावा.

२६ पांढरा मीना करण्याची तजवीज भाजलेली रेती किंवा पेबल १०० पौंड, सोडा ४० पौंड, काष्ठाची राख ३० पौंड यांचें मिश्रण करून यांतून १० पौंड, घ्यावें. कथील आणि शिशाची मिश्रित* राख ८ पौंड, मीठ १० पौंड, हीं एकत्र करून त्यांचा तीन वेळा रस करावा. त्यानंतर वडी करून ठेवावी.

२७ साधारण मातीच्या कामास ग्लेझिंग करण्याची युक्ति: स्वच्छ रेती ४० पौंड, बोदड किंवा शिशाचें भस्म, ७५ पौंड, पोटासा २५ पौंड, मीठ १० पौंड. हीं एकत्र करून त्यांचा रस तीन वेळां करावा. आणि वडी करून ठेवावी. परंतु तो रस दरवेळेस थंड पाण्यांत विझवावा. किंवा स्वच्छ रेती ५० पौंड, शिशाचें भस्म ७० पौंड, काष्ठाची राख ३० पौंड, मीठ १२ पौंड, यांचा रस करून त्याची वडी करावी.

आतां ह्या वर सांगितलेल्या मीन्यांत उत्तम मध्यम व कनिष्ट या तीन्हीं प्रकारचें रंगित काम करतात. हा रंग लावल्या नंतर तो भाजून पक्का करतेसमयीं तीं भांडीं एकमेकास न लागू

---

* ही राख करतेसमयीं शिसें १०० पौंड, कथील ३० पौंड यावजमानें त्याची करावी.

देतां भट्टींत निरनिराळीं ठेवावी. मग त्यावर झाकण ठेवून तापवून भाजावीं.

२८ शिशाशिवाय ग्लेझिंग करण्याची रीति- रेती ३२ भाग, शुद्ध केलेला पोटासा ११, १५, २० भाग पर्यंत, सवागी ३ पासून ५ भाग पर्यंत. - २ री रीति- फ्लींट ग्लास ३२ भाग, सवागी १६ भाग, शुद्ध पोटासा ३ भाग, ३ रीति- ग्लोबर्सॉल्ट १५० भाग, काष्ठाच्या कोळशाची बुकणी ८ भाग. हीं एकत्र करून काबरा रंग येईपर्यंत तव्यावर भाजावीं. मग त्यांत रेती १६ भाग, सवागी ८ भाग यांचा रस करावा.

२९ प्रकार- सूर्यक्षार अर्धा पौंड, पोटासा अर्धा पौंड, मीठ एक पौंड, इतक्या वस्तूंनीहि होतो.

फुटक्या मडक्यास सांधा किंवा ठिगळ लावावयाची तजवीज.

पिठाचें पाणी करून त्यांत चिंधी भिजवून ती सावलींत सुकवावी, त्यानंतर कुकुटांडांतील पिंवळा गार घेऊन त्यांत ती चिंधी घालून भिजवावी. व कांहीं पिंवळा त्या मडक्याचे भेगींत भरून त्यावर पट्टी दाबून बसवावी. मग ती सुकल्यावर तें मडकें अग्नीवर जरी ठेवलें तरी त्या पासून फुटत नाहीं.

२ रीति- ज्या ठिकाणी मडकें फुटलें असतें. तेथें लाख गरम करून भरावी म्हणजे त्यांतून पाणी, किंवा तूप, तेल, मध, दारू, इत्यादि गळून जात नाहीं. परंतु हें अग्नीवर ठेवण्याचे उपयोगीं नाहीं.

३ रीति- चुना, गूळ, घेरोसा, व कात, हीं एकत्र वाटून चांगलें मिश्रण झालें म्हणजे फुटक्या ठिकाणीं लावावें.

४ रीति- बळकटीच्या चिकटा करण्याची तजवीज- व

स्वगाळ केलली विटेची फार बारीक भुकणी ३ पौंड, कळीचा चुना ४ पौंड, हीं दोन्हीं एकत्र करून आळशाच्या तेलांत घोटून चिकटा करावा. हा सुका वयाचे पूर्वी याचा उपयोग केल्यास तो कामी पडतो. सुकल्यावर उपयोगीं पडत नाहीं.

कोणत्याहि प्रकारची कांच किंवा मातीचें भांडें फुटलें असतां जोडावयाची युक्ति.

रुमा मस्तकी १ भाग, वोसक १ भाग, आइसिंग्लास २ भाग, स्पिरीट वाईन, पातळ होण्यास जितकी लागेल तितकी घ्यावी, परंतु प्रथम आईसिंग्लास प्याल्यांत घालून ती भिजे इतकें वर गरम पाणी ओतावें, मग तें नरम झालें म्हणजे त्यासंगें वोसेक मिळवून कुंडींत घोटून चांगलें मिळवावें. नंतर रुमा मस्तकी आणि स्पिरीट वाईन एकत्र करून घोटून मिश्रित झाल्यावर तें त्या आइसिंगग्लासाच्या मिश्रणासी मिळवून घोटावें, मग एकजीव झाल्यावर तो प्याला उष्ण वाळुकापात्रांत ठेवून तें मेलन गरम करावें. नंतर तें मेलन एका शिशींत भरून ठेवावें. परंतु हें फार दिवसांचें झाल्यास निरफळ होतें. यास्तव ताजें किंवा थोडक्या दिवसांचें केलेलें असल्यास उपयोगी पडतें.

जेव्हां याचा उपयोग करणार तेव्हां हे किंचित् गरम करून तुटक्या ग्लासाचे आंतील बाजूस लावून ते तुटके भाग जोडून सुतळीनें चांगलें बांधावें. वजें मेलन बाहेर पडलें असेल तें ओलसर असतांच काढून टाकावें, मग तें चांगलें सुकल्यावर उपयोगास लावावें. हें थंडींत, सावळींत, पाण्यांत, किंवा गरमींत, त्या सांध्या पासून सुटणार नाहीं. या खेरीज हें मेलन वरवं किंवा कागद लाव-

ण्याच्या किंवा काष्ठ व पाषाण हीं जोडण्याचे उपयोगीं पडतें.

२ रीति- कुकुटांडांतील सफेदी काढून तीस कळकीच्या चिपेनें मारून फेस काढावा, नंतर त्यांत थोडेसें पनीर आणि स्फटिकळीचा चुना मिळवून घोटून एकजीव करावें, मग तें मेलन तुटलेल्या भागास लावून त्यास जोडावें. यारीतीनें जोडलेलें भांडें तापावर किंवा थंड पाण्यांत ठेविल्यासहि त्याचा सांधा सुटावयाचा नाहीं.

कांचेस डांक लावून जोडावयाची युक्ति.

बिलोरी कांच कुटून फार बारीक बुकणी करावी. नंतर तींत किंचित् शेंदूर व सवागीची बुकणी घालून मिळवावें, मग लागेल तितकेंच पाणी घालून दाट मेलन करावें, नंतर कांचेच्या तुटक्या भागाच्या आंतील बाजूस हें मेलन लावून कांच जोडून तारीनें बांधावी. आणि सौम्य अग्नीवर ठेवून फारच हुशारीनें इतर ठिकाणीं ताप न लागतां तेवढ्या फुटक्या चिरीची जागा मात्र गरम करावी तेणें करून इतर ठिकाणची कांच रस न होतां डांकेच्या ठिकाणचाच रस होऊन सांधा जडेल.

चीनई फुटक्या भांड्यास सांधावयाची यु०

बिलोरी कांच कुटून फार बारीक बुकणी करून वस्त्रगाळ करावी. नंतर त्या बुकणींत कोंबडीच्या कवटांतील पांढरा पिसारा मिळवून फुटक्या बाजूच्या आंतील बाजूस लावून दोन्हीं तुकडे एकावर एक ठेवून चांगला सांधा जोडावा. मग वर सुतळीनें बांधून सुके पर्यंत तसेंच ठेवावें. त्यानंतर तें सोडून उपयोगास लावावें हा जोडलेला सांधा कधींच सुटणार नाहीं परंतु बिलोरी

कांचेचें मिश्रण फारमऊ औषण इतकें पातळ केलें पाहिजे, तरच सांधा चांगला जडून फार दिवस ठिकला जातो.

फरसबंदीविटा.

हें काम दगडी शिळांचे मातीच्या विटानीं चिणून करतात, त्यास फरसबंदी हें नांव दिल्हें आहे. त्यांत कित्येक लोक पाषाणा नीचतें करतात, त्यांत गाडी घोडे किंवा बैलांचा मार्ग, अथवा राहा ण्याचें स्थानाची जमीन, किंवा घुशी उंदीर यांचा उपद्रव न व्हावा याकारितां, तशीच पाण्याची वहिवाट किंवा मनुष्यांची चाल फार अ सते अशाठिकाणीं जी फरसबंदी करतात ती बहुत करून साधार ण दगडाची करतात. तशीच मनुष्यांचे वर्दळीस्तव ती करणे आहे तर पक्या रंगदार विटानी बांधणी करतात, तसेंच देवालयांत किंव राजवाड्यांत करणें आहेत तर संगमरवरी पाषाण किंवा इतर श्रे- ष्ठ अनेक तऱ्हेच्या रंगाच्या पाषाणाच्याहि करतात.

याच प्रमाणें कोलीन मातीच्या किंवा इतर मातीच्या विटा ज र केल्या तर त्यावर उत्तम प्रतीचा मीना चढवून त्यानीं करतात. प रंतु त्यांत पाषाणी किंवा मीन्याचे विटांची फरसबंदी केली तथापि ती चौकाचे चौक, तसेंच रंगारंगानें रवामें भरून आलि शोभायमा न करतात. हें काम मोठ मोठ्या राजधानींतून पुष्कळ ठिकाणीं के लेलें असतें. तशाच याच्या भिंतीहि घडतात. आतां हें भूमीवर ज मविते समयीं पूर्वी भूमीतळवर म्हणजे दगडी चुन्यानें रवांच भरू न त्यावर रेती आणि चुना हे एकत्र करून चांगला कमविलेला चु ना पसरून त्यावर त्या शिळा चुन्यानें जमवून बसवितात. त्या क मविलेल्या चुन्याला चिकट बळकटी यावी यास्तव अनेक प्रका

रचे मसाले घालतात. म्हणजे हरड्याचें पाचन, गोंद, गूळ, कात, अशातऱ्हेचे मसाले एकत्र मिळवून त्याचें रावडी साररवें जाड पाणी करून जेथें शिळेचा सांधा बसविणे असेल त्याचेवर चौफेर चुन्याचा बांध घालून आंतिरींत नीरावडी ओततात. आणि कांहीं वेळ तशीच ठेवतात, तेणें करून तो चुना त्या भेगींतून तळीं जाऊन त्या चिरा घट्ट होऊन बसतात. व बेमालूम ही होतात. तसेंच कित्येक ठिकाणीं अशा चिरा पाण्याचे वर्दळीवर जमविणें आहेत तर शिशाचा रस करून तो त्या भेगींत ओतून चिरा जमवितात. या कामांत धन्याची मर्जी जशी असते त्या प्रमाणें बंदिस्त करतात. यांच्यांत मुख्य खुबी कायती चिरा जमविण्याची आहे.

कवलें किंवा नळें करण्याची युक्ति.

कवलें हीं चांगल्या कमविलेल्या मातीचीं घडवून करतात. मग त्याचे घरावर थरांचें थर लावून त्याणीं सर्व घर आच्छादून टाकितात. याचें कारण पाणि आणि अग्नि यांपासून चांगला बचाव होतो यांच्यांत चांगली आणि वाईट अशा दोन जाती आहेत. त्यांतून साधारण मातीचीं जीं करतात तीं साधारण लोकांच्या घरावर घालतात. व जीं उत्तम प्रतीचीं घडतात त्यांस अनेक तऱ्हेचे मीने लावून तीं देवळावर किंवा राजवाड्यावर घालतात. यांत जीं हलक्या प्रतीचीं असतात तीं सपाट भट्टींत भाजतात. व जीं उत्तम प्रतीचीं आहेत तीं भांडीं भाजण्याच्या भट्टींत ठेवून भाजतात. यांच्या लांबी रुंदीचें फारसें प्रमाण नाहीं. कारण कीं, तीं कित्येक देशांत लहान व कित्येक देशांत मोठीं अशीं असतात. तशीच कित्येक ठिकाणीं रुपाच्या आकृतीचीं, व किती एक

ठिकाणीं अगदींच सपाट करतात. व कित्येक स्लेटीचींहि करतात. त्यांस चुन्यावर जमवितात. तसेंच युरोपखंडांत बहुतेक ठिकाणीं शिशाचे पत्र्यानेंहि घरें शेकारतात.

आतां जीं इंग्लंड देशीं मातीचीं घडतात, तीं अशीकीं, माती साच्यांत घालून ती दाबून तिची घडून घेतात. तशींच या देशीं जीं घडतात. तीं कुंभाराच्या चाकावर कमविलेल्या मातीचा गोळा ठेवून दोन्हीं हातानीं तें चक्र फिरवावें. आणि आंगठा व बोटें यांच्या दाबानें त्यास आकार आणून तारीनें कापून सुकावितात, नंतर कांहींसी सुकली म्हणजे शस्त्राचे धारेनें पाहिजे तशी चिरून जडवून ठेवितात. मग तीं सूर्याच्या तापानें सुकलीं म्हणजे त्यांवर किंचित् ठोकल्यानें त्याचे दोन्हीं भाग निराळे होतात. ते व्हां ती भूमीवर तशीच मागें विटा भाजावयास सांगितलें आहे त्यारीतीनें भाजतात. त्यांत उत्तम प्रतीचीं जीं आहेत तीं भांडीं भाजावयाचे भट्टींत भाजतात. तसेंच वारोके नळे घडतात त्यांस भांड्यांच्याच भट्टींत भाजितात हे नळाच्या किंवा मोरीच्या उपयोगीं पडतात. यांत मुख्य काय तें, माती चांगली कमविण्याचें काम आहे, तशा मातीचे घडल्यास तें पाण्यांत किंवा उन्हांतहि फुटत नाहींत, यास्तव मातीची मेहेनत चांगली केली पाहिजे, आणि क्षार माती इत्यादिकांची भेळ नसावी.

कांच आणि बिलोर याचें प्रकरण.

कांच ही पारदर्शी व ठिसूळ असून कृतीच्या योगानें जमविलेली असते ती अशींकीं, रेती, गार, क्षार, शिसें उपधातू वगैरे वस्तूपासून तीव्र अग्नीच्या सहायानें लोक तिला निर्माण करतात. कांच ही जर

तापवून एकाएकीं थंड केली तर फुटते. तसाच हिचा पालक पोकळ गोळा करून त्याच्या छिद्रावर बोट ठेवून वायू बंद करावा आणि मु ठींत ठेवून हाताची गरमी खास लागली म्हणजे तो फुटून त्याचा चु रा होतो. तशीच ही कांच द्रवांत ठेविली असतां जसा तीवर दंव जमतो तसा इतर धातूंवर जमत नाहीं. हिचें ग्लास पाण्यानें भरून त्यांत बोट भिजवून कांठावर चोफेर फिरविलें असतां त्यांतून ना द चांगला निघतो. गारेचा आणि रेतीचा रस करण्यास जे जे क्षार घालावे लागतात ते ते येणें प्रमाणें. खाजणांतील काळीची झाडें तोडून मैदानांत ती सुकल्यावर जाळून त्याची पांढरी राख झाली म्हणजे पाण्यानें भरलेल्या पिंपांत भरावी. व तें हालवून बारा क लाक पर्यंत स्थीर ठेवावें नंतर तें वरचेंच पाणी हळू केंच काढून घ्या वें या प्रमाणें त्या राखेंत दोन तीन वेळा पाणी घालून निवळ का ढून घ्यावी, किंवा वर भाजलेली कांद्यांची राख मडक्यांत भरून त्यावर पाणी ओतून ढवळावें व अग्नीवर ठेवावें. आणि कांहीं वे ळानें उकळी आल्यावर खालीं उतरून थंड होऊं द्यावें, नंतर १२ कलाक झाल्यावर वरची निवळ काढून घ्यावी. मग ती मोठे लोखं डी डेगींत तीन भाग भरून अग्नीवर आटवावी, जर ओतून आ ऊं लागली तर त्यांत दुसरी थंड निवळी टाकीत जावी. आणि तळीं अग्नि कमती करावा, नंतर पुनः आटवावें आणि आ कढईंतील सर्व पाणी आटलें म्हणजे तळीं क्षार जमा होईल, परंतु आटविते स मयीं जितकी निवळी आटविणें असेल तितकीच नवीन घालून आ टवीत असावें.

नंतर तो क्षार काढून कालकर भट्टींत घालावा व तीव्र भ-

ग्नीनें तो भट्टी तापवावी. म्हणजे त्याचा रस न होतां रंग लाल होईल. मग तें ढेकूळ फोडून पहावें. जर आंत पांढरें असलें तर तो चांगला उतरला, आणि काळें असल्यास पुन: त्याच मुशींत घालून तसा रंग येई पर्यंत भाजावा. यापेक्षांहि अधीक शुद्ध पाहिजे तर हे तयार केलेले क्षार पाण्यांत घालून व वस्त्रगाळ करून तें पाणी पूर्वीसारखें आटवून तो क्षार भाजून तयार करावा, म्हणजे शुद्ध झाला या पेक्षांहि अधीक शुद्ध करणें आहे तर पुन: तसेंच करावें, परंतु जसजसा अधीक वेळ करावा, तसतसा अधीक शुद्ध होईल.

आतां जेव्हां तो क्षार स्वच्छ बरफासारखा पांढरा होईल, तेव्हांच तो कांचेच्या उपयोगीं पडतो परंतु रंगाची कांच करणे आहे तर दोन किंवा तीन वेळा मात्र आटवावें लागतें, आणि पांढरा बिलोर करणें आहे तर यापेक्षांहि अधीक स्वच्छ केला पाहिजे.

यांत जो अशुद्ध आहे त्यास रोचेटा व शुद्ध आहे त्यास पलवीराईन असें म्हणतात.

तसेंच परलआश आणि पोटासा हे क्षारहि वनस्पती पासूनच तयार करतात. आणि तोहि कांचेच्या उपयोगास लावतात. याखेरीज भूमींतील सूर्यक्षार सवागी क्षार, हेही कांचेचा रस करण्याच्या उपयोगीं पडतात. याप्रमाणें धातूचें भस्म त्या रसांत घातल्यानें त्या कांचेस रंग, घट्टपणा वजन, रस लवकर पातळ होणें व कांहीं सा नरमपणा इत्यादिक गुण त्या पासून येतात. तसाच टारसो म्हणून एक दगडाची जात आहे, तो त्या रसांत घातल्यानें कांचेला पारदर्शीपणा व मजबुत पणा इत्यादि येतात.

आतां रोचेटा, पलवीराईन, केल्पबरीला, परल अस, मीठ,

सवागीक्षार, सोमल क्षार, काष्ठांचीराख, शिशाचें भस्म, सूर्य क्षार, गार, दगड, रेती, इत्यादिकांनीं शुद्ध बिलोरी कांच होते. परंतु रंगीत कांच करण्या करतां वर सांगितल्या पदार्थांत धातूंचे रंग तयार करून घालावे लागतात.

शिसें गारींत घालून कांच तयार करतात. यांचें कारण गारेचा रस लवकर नरम होऊन तयार होतो. तसेंच शिशाचें भस्म, घातल्यानें जो कांचेस रंग येतो तो पिंवळट रंगाचा दिसतो, आतां ज्या कांचेचा रस नुसत्या क्षारानें केला आहे ती कांच वजनानें हलकी लागते परंतु अंगानें कठीण आणि पांढरी तेजस्वी फार डिमूळ अशी होते.

आतां ज्या कांचेंत धातूचें भस्म आणि वनस्पतीचे क्षार असतात तींत हे दोन हि गुण आहेत तशाच ज्या कांचा नुसत्या क्षारानें केल्या आहेत यांचा पाण्यानें व हवेनें फेर फार होतो व आसिडानें हि त्यांचा नाश होतो.

आतां ज्या कांचेच्या रसांत सवागी क्षार आणि सोमल क्षार घालून कांच केली असेल ती प्रथम रंगानें मात्र सुंदर दिसते परंतु मागून कांहीं हवा लागल्यावर गढूळ रंगाची होऊन अपार दर्शी अशी होते.

आतां जे कांच करणार गृहस्थ आहेत त्यांच्या ध्यानांत गारेचा, रेतीचा, आणि क्षार यांचें मांज बरोबर माहीत असावें तरच इच्छे प्रमाणें कांच उतरेल, नाहीं तर डिमूळ बोदड अपार दर्शी बेरंगी अशी होईल.

आतां या पृथ्वींत पुष्कळ जातीचे दगड आहेत, परंतु

सर्वच कांच करण्याच्या उपयोगां पडत नाहींत तथापि भाजून चुना न होतां ज्यांचा रस होतो अशा दगडांचीच कांच होते. या विषयीं परीक्षा अशी आहे कीं, दगडास चुना होण्यास जितका ताप द्यावा लागतो, तितका तो दगड भाजून पाण्यांत टाकावा तो जर भिजून उफलला नाहीं तरच त्यांची कांच होते. असें समजावें

आतां कांच करण्यास जी गार घेणार ती पांढरी असून पारदर्शी अशी असावी. म्हणजे कांच चांगली पारदर्शी उतरते तसाच विनीस देशांत पेबल्स म्हणून एकजातीचा संगमरवरी पाषाणासारखा दगड आहे, त्याची कांच तेथील लोक करतात. आणि इंग्लंड देशीं गारीची आणि पांढरे रेतीची करतात. परंतु त्या लोकांस गार तेथें फार महाग पडते सबब पांढरी रेती बारीक स्वच्छ अशी घेऊन तिची करतात. हीच रेती सूक्ष्म यंत्राचे कांचेतून पाहिली असतां तिचे लहान पांढरे गारी सारखे खडे दिसतात.

आतां जाड आणि भरड जी रेती आहे तिची हिरव्या कांचेच्या रंगाचीं भांडीं घडतात म्हणजे बाटल्या इत्यादिक.

आतां कांच म्हटली म्हणजे तीन प्रकारची आहे. पांढरी, बिलोर, पारदर्शी, २ री रंगित कांच ३ री हिरवट काळसर अशा रंगाची बनते. आतां पहिल्या प्रकारांत अनेक जातींच्या चांगल्या धरल्या आहेत त्यांत मुख्य बिलोर हीस फ्लिंटग्लास व जरमानी लोक तीस क्रस्टल ग्लास असें म्हणतात. या कांचेचा उपयोग म्हटला म्हणजे आर्शी खिडकीच्या कांचा, फाणस, हांड्या, झुंबर, व घड्याळ्या शिशा, इत्यादिक नाना प्रकार करतात. तसे

यांतच अनेक तऱ्हेचे मसाले घातल्यानें त्याचे अनेक तऱ्हेचे भेद होतात.

आतां ज्या गारीच्या किंवा सफाईदार रेतीच्या रसांत चांगले मसाले व वस्तु घालून कांच करतात, ती कांच फार सफाईदार व पारदर्शी स्वच्छ निर्माण होते ज्यांत यारीतीचे मसाले नाहींत ती कांच चांगली पारदर्शी होत नाहीं. यांत खिडकीची कांच किंवा आरशा करितां जी कांच करतात तींत स्वच्छ मसाले नसल्यास चिंता नाहीं. कारण तींत किंचित् रेषा असल्यातरीं हरकत होत नाहीं.

कांचेकरिताफ्रीट करण्याचावि०

पांढरी फार तेजस्वी चकचकीत अशी रेती घेऊन तींत वाईट इतर रंगाची भेळ असल्यास ती निवडून काढावी, आणि धुवून स्वच्छ केल्यावर सुकवून कढईत भाजावी ही ६० पौंड, व तयार केलेली आलकेली म्हणजे शरवेचा क्षार ३० पौंड, या दोन्हीं एकत्र करून रस करण्याच्या मुशींत घालाव्या, आणि कांचेच्या भट्टीवर ठेवून तिचा रस करावा परंतु ही जितके दिवस अधीक अग्नीवर राहून भाजेल तितकी कांच फार चांगली होईल. यास्तव हें मिश्रण सतत ४८ कलाक तापानर ठेवावें लागतें म्हणजे त्याचें भांडें घडण्यास किंवा रंगाची कांच करण्यास फार सुलभ पडतें परंतु भांडें घडण्याचे पूर्वी त्यांत ४० पौंड शिशाचें भस्म किंवा शेंदूर अथवा सफेता आणि मांगणीस अर्धा पौंड, घालून चांगले मिश्रण झालें म्हणजे भांडीं घडावयास लागावें.

अथवा वर तयार केलेली फ्रीट ६० पौंड, तयार केलेली

पांढरी रेती १६० पौंड, सोमल ४ पौंड, सफेता २ पौंड, स्वच्छ केले ला फका सूर्यक्षार १० पौंड, सवागी २ पौंड, हे सर्व एकत्र करून मुशींत घालून भट्टीवर ठेवून रस करावा. या पासून फार चां गला बिलोर निपजला जातो.

३ पांढरी स्वच्छ केलेली रेती २० पौंड, शुद्ध केले ला फका सूर्यक्षार ३० पौंड, सवागी ६ पौंड, सोमल ८ पौंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत भरून भट्टीवर ठेवून ९६ कलाक पर्यंत एकसारखा अग्नि देऊन रस करावा. नंतर मांगणीशा २ पौंड, सवागी ४ पौंड, हे एकत्र करून रसात घालावे.

४ साफ केलेली रेती २८ पौंड, राखेचा क्षार २५ पौंड, सोम ल १ पौंड, शुद्ध केले ला फका सूर्यक्षार २ पौंड, फर्मा २ पौंड, स वागी २ पौंड, हे एकत्र करून रस करावा.

५ तयार केलेली रेती ४० पौंड, स्वच्छ केलेला सूर्यक्षार १३॥ पौंड, टारटर ६ पौंड, सोमल आणि सवागी मिळून १॥ पौंड, हे ए कत्र करून रस करावा.

६ तयार केलेली रेती १० पौंड, राखेचा क्षार ६ पौंड, टारट र ३ पौंड, शुद्ध केलेला सूर्यक्षार ४ पौंड, कळीचा चुना ६ पौंड, स वागी १ पौंड, हे सर्व एकत्र करून रस करावा.

पांढरा बिलोर म्हणजे क्रस्टीलग्लास करण्या०

पांढरी पारदर्शी गार ही कुटून तिची फार बारीक बुकणी झाल्यावर ती चाळणींत चाळून २०० पौंड, घ्यावी व तयार केलेला राखेचा क्षार ज्यास पलवीराइन असें म्हणतात तो, १३० पौंड, हे दोन्हीं एकत्र करून मुशींत घालून तें कालकर भट्टींत सोम्य

अग्नीवर १ कलाक पर्यंत ठेवून भाजावें. परंतु तितक्या अवधीत तें सर्व काळ ढवळीत असावें. म्हणजे तें मिश्रण चांगलें भाजलें जातें. नंतर अग्नि वारवून तेथेंच तें ५ कलाक पर्यंत ठेवावें. मग उतरून भाड्यांत भरून वर झाकण ठेवून सुक्या जागीं ठेवावें यास फ्रीट असें म्हणतात. ही ३ किंवा ४ महिनें असीच ठेवूं द्यावी. नंतर जेव्हां कांच करणें असेल तेव्हां ही फ्रीट आणि कांहीं मांगणीशा यांचें मेलन मुशींत भरून भट्टीवर तापवून चांगलें मिश्रित झाल्यावर तें मिश्रण थंड पाण्यांत ओतावें, म्हणजे त्यांतील सर्व मळकट पदार्थ धुवून जाऊन स्वच्छ कांच होते. असेंच ४ किंवा ५ वेळा केल्यानें ती कांच फारच निर्मळ झाली जाते, जर करतां असें केलें नाहीं तर दुसऱ्या रीतीनेंहि निर्मळ कांच पेदा होते ती अशी कीं, जो रसावर मळ येतो तो वारंवार पळीनें काढून टाकीत जावा आणि ती मूस तशीच अग्नीवर ४, ५, अथावा ६, दिवस पर्यंत असों द्यावी. मग त्यांतील थोडासा रस काढून सुकवून पहावें, जर कांहीं तो हिरवट रंगाचा दिसूं लागला तर त्यांत आणखी थोडीशी मांगणीशा घालावी, आणि ती मिश्र झाली म्हणजे पुनः थोडासा रस काढून पहावें, जर रंग उतरला तर बरे नाहीं तर आणखी कांहीं मांगणीशा घालावी, याप्रमाणें वरचेवर परीक्षा करीत जावें, कारण मांगणीशा अधीक पडली तर कांच काळसर रंगाची दिसते, तो रस इछित रंगास आला म्हणजे कांहीं वेळ अग्नीवर तसाच राहूं द्यावा, तेणें करून स्वच्छ कांच होईल. मग इच्छेस येईल तसें ओपेपानें भांडें घडावें.

फ्लिंटग्लास म्हणजे गारेची कांच कर०

पांढऱ्या गारेची भाजलेली बुकणी किंवा पांढरी रेती ए कशें वीस पौंड, शेंदूर ५० पौंड, स्वच्छ केलेल्या राखेचा क्षार २० पौंड, सूर्यक्षार ५ औंस, मांगणीशा लागेल तितकी घालून या सर्वांचा रस करावा.

२ रीति– पांढरी रेती १२० पौंड, राखेचा क्षार ५४ पौंड, शेंदूर ३६ पौंड, सूर्यक्षार १२ पौंड, मांगणीशा ६ पौंड, या सर्वांसी एकत्र करून रस करावा. या अथवा वरच्या किंवा खालच्यें मिश्रणांत एक किंवा दोन पौंड, सोमलक्षार घालावा. म्हणजे कांचेचा रस फार चांगला होतो.

३ या पेक्षां स्वच्छ कांच करणे आहे तर निर्मळ केलेली पांढरी रेती १२० पौंड, परल्स ऑश् ३५ पौंड, शेंदूर ४० पौंड, सूर्यक्षार १३ पौंड, मांगणीशा ४ औंस, सोमलक्षार६ पौंड, इच्छा असल्यास सोमलाचे ऐवजी १५ पौंड मीठ घालून रस करावा. परंतु सोमला शिवाय कांच ठिसूळ होते. म्हणून सोमळ घालावा.

४ या पेक्षांहि अधीक निर्मळ कांच करणें आहे तर तयार केलेली रेती १२० पौंड, शेंदूर ३० पौंड, परल् ऑश् २० पौंड, सूर्यक्षार १० पौंड, मीठ १५ पौंड, सोमल ६ पौंड, यांचा रस करावा

कठीण कांच करण्याचीयु.

सवागी ४ औंस, स्वच्छ केलेली रेती एक औंस, या दोहोंची फार बारीक बुकणी करून ती आकुंचित मुखाची अशी मोठी मूस घेऊन तींत घालावी. आणि तीव्र तापावर याचा रस करावा. तो झाल्यावर ती मूस अर्धा कलाक पर्यंत तशीच तेथें राहूं द्यावी नंतर खाली उतरल्यावर तशीच थंड हो

ऊं घावी. म्हणजे शुद्ध व फार कठीण अंगाची अशी कांच त्या मुशीच्या तळीं जमलेली सांपडेल. ही कांच रंगानें हिऱ्यासारखी असून हिऱ्यानें कांचाहि कापली जाते. यांतील मुख्य कारण हेंच आहे कीं, ती अग्नींत फार वेळ राहाते. व सवागाचे कठीण गुण इच्या अंगीं आले असतात.

पितळेच्या भस्मानें कांचेला हिरवा आणि अस्मानी रंग देण्याची॰

पितळेचे पातळ पत्रे करून त्यांची बारीक कत्रण करावी, व ती मुशांत घालून तिजवर दुसरी मूस उपडी ठेवावी. आणि कपड मात करावें, नंतर रस न होई अशा अग्नीच्या तापावर चार दिवस ठेवून भस्म करावें, मग तें कुटून चाळून दगडावर वाटून फार बारीक बुकणी करावी, ही बुकणी काळ्या रंगाची होईल.

नंतर ती मातीच्या तव्यावर ठेवून अग्नीवर किंवा कांचेच्या भट्टीच्या तोंडावर चार दिवस तापत ठेवावी, जर करतां तिजवर कांहीं मळकट पदार्थ अथवा राख पडल्यास झाडून टाकावी. आणि कुटून बारीक भुकटी करून शिशांत भरून ठेवावी.— ही बुकणी भाजून बरोबर उतरली किंवा नाहीं या विषयीं परीक्षा अशी आहे कीं, यांतील एक चिमट बुकणी घेऊन कांचेच्या रसावर टाकावी, जर तो रस फुगला तर ती चांगली उतरली असें जाणावें. आणि असे न झालें तर ती कच्ची किंवा ती अगदींच जळून गेली असें समजावें. हें भस्म चांगलें उतरलें तर कांचेसहि रंग चांगला येतो.

पितळेच्या भस्मापासून कांचेवर तांबडा किंवा पिवळा रंग देण्याची०

पितळेच्या पत्र्याची बारीक कत्रण करून प्रथम मुशींत गंधक पसरून त्यावर ती कत्रण पसरावी. याच प्रमाणें सर्व थर लावून ती मूस तोंडा पर्यंत भरावी. नंतर अग्नीवर ठेवून २४ कलाक पर्यंत भाजावी. मग थंड झाल्यावर ती कत्रण काढून कुटावी. आणि याची बुकणी झाल्यावर चाळणानें छाणून दुसऱ्या मुशींत भरावी, नंतर त्यावर झाकणी ठेवून तीव्र अग्नींत १० कलाक पर्यंत भाजावी. मग थंड झाली म्हणजे पाट्यावर वाटून बारीक भुकटी करावी व ती शिशींत भरून ठेवावी

कांचेस रंग देण्याची तजवीज.

कांचेचा रस करावयाचे मुशीच्या आंतील बाजूस पांढरे कांचेचा मीना लावून ती मूस भाजून तयार करावी, कारण नुसत्या मातीच्या मुशींत रस केला तर मुशीचा मळकटपणा त्या रसांत येतो म्हणून एक वेळ तरीं रस केलेली मूस घ्यावी, म्हणजे कांच स्वच्छ होते, तशाच निरनिराळ्या रंगाच्या कांचां करतां निरनिराळ्या मुशी असाव्या, व रंगाच्या भुकट्या या कांचेच्या रसांत घालणार त्या कमी किंवा अधीक भाजूं नये व जी प्रमाणें लिहिलीं आहेत त्या पेक्षां प्रमाण कमजास्त कधीं घालूं नये, व मुशीखालीं अग्नि कोळशाचा किंवा सुक्या कठीण लाकडांचा असावा. तसेंच जे रंग कांचेच्या रसांत मिळवावयाचे त्याचे दोन भाग करावे. त्यांतून १ भाग फ्रीट मध्यें व दुसरा कांचेचा रस स्वच्छ झाल्यावर त्यांत घालावा.

शिशाची कांच करावयाची युक्ति. या कांचेंत सर्व रंग मिश्र होतात.

शिशें भाजून राख केलेली १५ पौंड, बिलोर कांचेची फ्रीट किंवा रोचेटा १२ पौंड, हे दोन्हीं एकत्र मिळवून मुशींत घालून अग्नीवर त्यांचा रस करावा, त्यानंतर १० कलाक तसाच ठेवून तो थंड पाण्यांत ओतावा, आणि ती मूस गरम असतांच तींतील शिसें किंवा इतर कांहीं पदार्थ लागलेला असल्यास तो पुसून काढून मूस साफ करावी, नंतर तीच मूस पुनः अग्नीवर ठेवून तींत तोच पदार्थ घालावा, व १० कलाक ठेवून रस करावा. त्यानंतर भांडीं घडण्याच्या उद्योगास लागावें, मग तो कांचेचा रस गजाच्या टोकावर घेऊन तेथेंच खालीवर करून फिरवावा. व किंचित् थंड झाला म्हणजे स्वच्छ केलेल्या लोखंडी पत्र्यावर ठेवून आपल्या इच्छे प्रमाणें भांडीं घडावीं.

अस्मानी रंगाची कांच करण्याची यु०

भाजून भुकटी केलेली चिरोंळी* ४ औंस, सूर्यक्षार २ औंस, सवागा १ औंस, मांगणीशा आर्धा पौंड, राळी एक पौंड,

लसण्या रंगाची कांच क०— फ्रीट १ पौंड, जंगालची भुकटी ३॥ औंस, शेंदूर १ औंस.

निळ्या रंगाची कांच क०— वर सांगितलेलें मेलन किंवा क्रुस्टिल् फ्रीट १ पौंड, जाफ्रा १ औंस, पितळेची भुकटी दोन पौंड.

* चिरोळी म्हणजे रांगोळीचा दगड किंवा शिरगोळा.

कथलाची हिरवी कांच क०- कथिलाचा कीस १ भाग, एक्का फारटिसांत घालून वितळवावा. नंतर तळीं बसलेला गाळ घेऊन थंड पाण्यानें किंवा अन्याच्या पाण्यानें फार वेळ धुवून स्वच्छ करावा. त्यानंतर कर्मा मुशींत घालून अग्नीवर १ वेळा भाजून भुकटी करावी, परंतु भाजताना तिच्यांतील धूर किंवा वाफ बंद होईपर्यंत अथवा पुनः भाजल्यानें रस होणें बंद होईपर्यंत भाजून भुकणी करावी. ही भुकणी १८ भाग, या मेलनाशीं मिळवून मुशींत घालून त्या भट्टीवर रस करावा. याचा लसण्या किंवा पाचे सारखा रंग होईल.

ही कांच रुप्यावर मीन्या सारखी चढविली असतां चढते. तसेच तिच्या शृंगारी वस्तू करतात.

माणकाचे रंगाची कांच क०- एक्कारिजिया ४ औंस, यांत कथिलाचा कीस १ औंस, हा थोडा थोडा घालून विरवावा, परंतु प्रथमचा कीस वितळल्यावर दुसरा घालीत जावा. नंतर दुसरा एक्कारिजिया घेऊन त्यांत इच्छेस पडेल तितकें सोनेरी वर्ख घालून वितळवावे आणि बिलोरी प्याल्यांत स्वच्छ अन्याचें पाणी घालून त्यांतच समभाग वरचें मिश्रण घालून मिळवावें म्हणजे तें मिश्रण गुलाबी रंगाचें होईल. यानंतर माणकाच्या रंगाची कांच करण्याची इच्छा असेल तर कांचेची फ्रीट म्हणजे खडा त्या मिश्रणांत घालून ककवावा, म्हणजे त्यास वारंवार पुटें द्यावीं, किंवा ती फ्रीट त्या मेलणांत घालून वितळल्यावर तळीं बसेल ती काढून ककवावी. ही फ्रीट त्या मिश्रणांत कमजास्त घातल्यानें अ

नेक प्रकारचे रंग कांचें पासून निरमाण होतात, असा दुसरा रंग तयार करण्याचा प्रकार वर सांगितला आहे, तसाच ही फ्रीट घालून रस तयार करावा, ही कांच प्रथम पांढऱ्या रंगाची होईल नंतर कांहीं वेळानें माणकाच्या रंगाची होईल.

खिडकीची क्रोन कांच करण्यास पांढरी रेती ६० पौंड, शुद्ध केलेली परल आश ३० पौंड, सूर्यक्षार १५ पौंड, सवागी १ पौंड, सोमल ॥। पौंड, हीकांच पिवळट रंगाची झाली तर तींत थोडी मांगणिशा घालून रस करावा.

२ रा भांज, स्वच्छ पांढरी रेती ६० पौंड, परलआश २५ पौंड, मीठ १० पौंड, सूर्यक्षार ५ पौंड, सोमल २ पौंड, मांगणीशा १॥ औंस, साधारण हिरवट रंगाची कांच करण्याचा प्रकार- पांढरी रेती ६० पौंड, बिन शुद्ध केलेली परल आस् ३० पौंड; मीठ १० पौंड, सोमल २ पौंड, मांगणी शा १॥ औंस,

हिरवी हलक्या किंमतीची कांच करण्याचा प्रकार- पांढरी रेती १२० पौंड, बिन शुद्ध केलेली परल आस् ३० पौंड; काष्टांची राख स्वच्छ केलेली पांढरी असून छाणलेली अशी ६० पौंड, मीठ २० पौंड, सोमल ५ पौंड.

शिशांची कांच मध्यम प्रकारची करण्याचा प्रकार- पांढरी रेती १२० पौंड, बिन शुद्ध केलेली परल आस् ५० पौंड, मीठ १० पौंड, सोमल ५ पौंड, मांगणीशा ५ औंस.

साधारण हिरव्या रंगाच्या कांचेच्या हलक्या किंमती च्याशिशा करण्याचा प्रकार- पांढरी रेती १२० पौंड, चांगली छाणलेली काष्टाची राख ८० पौंड, परल आस् २० पौंड, मीठ १५

पोंड, सोमल १ पोंड.

हलके किंमतीची कांच करण्याचा प्रकार- रेती व काष्टां ची राख व दुसऱ्या भट्टींतील कांचेचा मळ राहिलेला हे तीन्हीं एकत्र करून मुशींत रस करावा. म्हणजे कांच होते.

हलकी आणि नरम अशी रेती असल्यास १०० पोंडांस राख२०० पोंड, ही दोन्हीं वाटून एकत्र करावी. २ ऱ्या प्रकारः राख १७० पोंड आहे तर नरम रेती १०० पोंड, कांचेचा मळ फोडून बारीक करून ५ पोंड हीं वाटून एकत्र करावीं.

दर्पणाची कांच करण्याचा प्रकार, हीकांच आलकेली आणि रेती. या दोहों पासून होते. परंतु रेती फार स्वच्छ घेऊ न तिजमध्यें परल आस् घालावी. नंतर सवागी किंवा मीठ थोडेसें घालावें लागतें याचें कारण याजपासून कांचेंचा रस फार सफाई चा होऊन कांच स्वच्छ बनते हे पदार्थ त्या रसांत नघातल्यास त्यांत टिक्क्या किंवा रेषा इत्यादिक येतात. यास्तव कांच निर्म ळ करणें आहे तर हे पदार्थ अवश्य घातले पाहिजेत. म्हणजे कांच उत्तम प्रकारची निपजते.

परल आस् शुद्ध करण्याचा प्रकार— साधी परल आस् बिडाच्या कढईत घालून तिच्या चौपट पाणी घालावें व त्यांत ती विरवावी. नंतर अग्नीवर ठेवून चांगली उकळली म्हणजे कढईतू न काढून लाकडी पिंपांत २४ कलाक पर्यंत थंड होऊं द्यावी मग वरची निवळी हलकेच काढून घ्यावी. त्यानंतर फार स्वच्छ के लेल्या बिडाच्या कढईत घालून ती निवळी अग्नीवर आट वावी. आणि सुका क्षार झाल्यावर दगडाच्या बरणींत किंवा

कोन्या शिशींत भरून घट्टबूच मारावा.व रूक्ष्या ठिकाणीं ठेवावी यापेक्षांहि सफाइदार चांगली परल अस् असल्यास फार बरें कारण दरपणाची कांच सफाईदार करावी लागते.

वर तयार केलेली परल अस् ३ पौंड, सूर्यक्षार ६ औंस हे कांचेच्या किंवा संगमरवरी पाषाणाच्या खलांत घोटून भुकटी करावी. नंतर मोठी मूस भट्टीवर ठेवून तींत तें मिश्रण थोडथोडें घालीत जावें आणि मूस लाल होईपर्यंत गरम करावें व बाकी राहिलेली परल आस् तींत थोडथोडी घालीत जावी याप्रमाणें ती सर्व संपली म्हणजे संगमरवरीची एकशिळा पाण्यांत भिजवून तिजवर तें मेलन ओतावें. नंतर मातीच्या भांड्यांत किंवा स्वच्छ लोखंडी भांड्यांत पाणी १० पैंट ओतून त्यांत तें घालावें. नंतर तें भांडें अग्नीवर ठेवून तो क्षार विरे पर्यंत तेथें गरम करावें आणि कांहींसे थंड झालें म्हणजे कागदांत छाणून पिवटरच्या भांड्यांत घ्यावें. त्यानंतर पुनःमातीचें भांडें भट्टीवर ठेवून त्यांत तो क्षार रूक्षहोईपर्यंत अग्नीवर आटवावा. हा क्षार पांढरा बर्फासारखा होईल. हा पांढरा होण्याचें कारण असें आहे कीं, सूर्यक्षार घातल्यानें त्यांतील मळ वगैरे निघून निराळा होतो.

रेती पांढरी बारीक अशी घेऊन तींत वारंवार स्वच्छ पाणी घालून निर्मल होईपर्यंत धुवावी. मग रूकल्यावर तींत तो तयार केलेला क्षार मिळवून चाळणींत घालून चाळावी, नंतर एका मुशींत भाजून अनिलिंगच्या भट्टींत दोन कलाक पर्यंत ठेवावी. म्हणजे तो क्रिट तेथें हलका आणि पांढरा होईल, यास

फ्रीट किंवा फ्रेटा असें म्हणतात. ही फ्रीट सुक्या आणि सफाई च्या जाग्यावर कांहीं दिवस ठेवावी. कारखानेदार लोक कित्येक वर्षें अशी ठेवीत असतात. तेणेंकरून तें मिश्रण एकजीव होऊन जातें.

या फ्रीटीचा जेव्हां उपयोग करावयाचा तेव्हां ती फ्रीट मुशींत भरून कांहीं कळाक भट्टीवर ठेवावी. नंतर बिलोराचें जुने फुटके तुकडे त्यांत घालावे. परंतु ते तुकडे घालण्याचे पूर्वी अग्नीवर तापवून लाल झाले म्हणजे थंड पाण्यांत विझवून सुकवून नंतर ते तुकडे त्यांत घालावे. त्या उपरांत त्यांत थोडीशी मांगणीश घालावी, तेणेंकरून तिचा रस व शुद्धता चांगली होते.

उत्तम प्रतीच्या दरपणाची कांच किंवा प्लेट ची कांच करण्याची युक्ति.– पांढरी स्वच्छ केलेली रेती ६० पौंड, शुद्ध केलली परल आस् २५ पौंड, सूर्यक्षार १५ पौंड, सवागी ७ पौंड, हीं सर्व एकत्र करून मुशींत रस करावा. त्याची कांच केली असतां जर पिंवळ्या रंगाची झाली तर थोडीशी मांगणीश आणि सोमल ही सम भाग मिळवून त्यांत घालावी. परंतु प्रथम यांतून तें मिश्रण १ औंस घालून पहावें. जर करतां तितकी न रली तरच दुसरी घालावी.

यापेक्षां स्वस्थ कांचेचे भांज पांढरी रेती साठ पौंड, परल आस् ३० पौंड, मीठ १० पौंड, सूर्यक्षार ७ पौंड, सोमल २ पौंड, सवागी १ पौंड, यांचा रस करून आपल्या इच्छेस पडेल ती वस्तु घडावी.

आतां फ्रान्स देशीं जी उत्तम प्रतीची कांच करतात, तीत रेती फार पांढरी घेऊन पूर्वी तिच्यांतील अनेक पदार्थ असतात ते निवडून काढून चोख करतात, नंतर ती पुष्कळ पाण्यानें धुवून फार स्वच्छ करतात, मग सुकल्यावर उखळींत घालून कुटून बारीक झाली म्हणजे रेशमी वस्त्राच्या चाळणीनें चाळून उपरांत मुशींत रस करतात. यानंतर फुंकून किंवा दाबून इच्छा असेल त्याप्रमाणें भांडीं घडतात. ही कांच फार पांढरी होते. यांच्या ज्या मोठ्या कांचा करतात त्या दाबून करतात आणि लहान ज्या करतात त्या फुंकून तयार करतात.

स्वच्छ पांढरी धुतलेली रेती किंवा चिरोळीच्या पाषाणाची पूड १०० भाग, शेंदूर ८० भाग, स्वच्छ केलेला क्षार ३० भाग, हा क्षार कोणत्याहि वृक्षाचा असला तरीं उपयोगीं पडतो. त्यांत जवक्षार म्हणजे जवांचें गवत भाजून राख करावी, नंतर इतर राखेचा जसा क्षार जमवितात, त्याच प्रमाणें याचाहि जमवून तयार करावा, तसाच भाक्याचा किंवा खाजणांतील झाडाचाहि शुद्ध केलेला क्षार उपयोगीं पडतो. हे तीन्हीं पदार्थ एकत्र करून मुशींत घालावे, आणि अग्नीवर रस करावा. नंतर त्यापासून हिरवा रंग उत्पन्न होऊं नये म्हणून कांहीं सोरा किंवा सोमल क्षार यांतून एकादा पदार्थ घालल्यानें स्वच्छ पांढरी कांच निर्माण होते. यांचा रांधा होण्यास सुमारें नऊ प्रहर लागतात.

२ याजातीच्या आर्शाची कांच करण्याचा प्रकार, स्वच्छ पांढरी रेती ४२ भाग, कोरडा पापडक्षार किंवा बंगाड क्षार २६।

भाग, कळीचा धुवाचुना, ४ भाग, सूर्यक्षार दीड भाग, जुनें कांचे चे तुकडे २५ भाग, या सर्व वस्तूंचा रस केला असतां ७० सत्तर भाग होतो.

३ऱ्या प्रकारची खिडकीची कांच करण्याची युक्ति– बारीक स्वच्छ केलेली रेती मापानें ५ भाग, वजनाने २०० भाग, वर सांगितलेल्या वृक्षांचा क्षार मापानें ११ वजनानें ३३० यां दोहोंचा रस केला असतां ही कांच उत्पन्न होतें.

४ थ्या प्रकारची कांच करण्याची युक्ति– यांत मुख्य साबणाचा मळ* आलकेली आणि रेती हे सर्व पदार्थ सम भाग घेऊन त्याचा रस केला असतां चोथे प्रकारची कांच बनते.

५ वा प्रकार साधारण रेती, चुना, थोडीशी चिकण माती आणि समुद्राचें मीठ हीं सर्व एकत्र करून रस केला असतां काळे बाटलीची कांच तयार होते.

कांचेसरंगदेण्याचीतजवीज.

आतां कांचेस रंग देणारे लोक असे कुशळ असावें कीं, जो रंग कांचेवर दिला असेल तो हुबेहुब उतरावा यास्तव नवीन घडलेली मूस घेऊनये कारण तिच्या आंतील अनेक पदार्थ त्या कांचेच्या रसांत येऊन कांच बिघडते, सबब प्रथम रंगदार कांचेचा रस करण्याचे मुशीस पांढरा ग्लेझिंग करावा किंवा त्याच रंगाची जुनीमूस असावी.– मुशीस ग्लेझिंग करण्याची तजवीज अशी आहे कीं, पांढऱ्या कांचेची बुकणी करून प्रथम मुशीची आंतील बाजू पाण्यानें भिजवावी. आणि त्या

*साबण करते समयीं चुना, क्षार, मीठ, व पाणी, यांचा मळ राहातो तो.

वर ती बुकणी पारवडावी म्हणजे तिच्या सर्वांगास लागून बाकी अधीक असल्यास ती मूस उपडी करावी. म्हणजे ती सर्व ठिकाणीं लागून अधिक निघून पडते. नंतर ती मूस भट्टीवर ठेवून लाल तापल्यावर त्या बुकणीचा रस होऊन तो सर्व ठिकाणीं लागून ग्लेझिंग होईल मग ती तेथेंच थंड होऊं द्यावी.

एका रंगाची मूस दुसऱ्या रंगास्तव घेतली तर तो रंग नासतो. तसेच जे रंग त्या मिश्रणांत घालणार ते फार चोकशीने भाजून घालावे कारण अधीक किंवा कमती भाजले गेले तर कांचेचा रंग मनासारखा उतरणार नाहीं.

आतां कोणत्या रंगास्तव कोण वस्तूचा किती विभाग घालावा लागतो याविषयीं लिहिल्या प्रमाणे सांभाळून वजन घालावें व भट्टींत जीं काष्टें घालणार तीं सुकीं कठीण अशीं असावीं व जो रंग कांचेच्या रसांत घालावयाचा तो प्रथम अर्धा फ्रीट मध्यें व अर्धा रस झाल्यावर घालावा.

आतां जी रंगदार कांच करणे असेल तिचा भांज-कठीण असावा तरच तींत रंग चांगला मिश्रित होतो यास्तव त्याचे भांज सांगतो - ज्या रेतीचा रस करणार ती १२ पोंड घेऊन प्रथम कांचेच्या भाण्यांत धुवावी. मग सुकवून नंतर कुटावी. व ती पुनः धुवून स्वच्छ झाल्यावर सुकवून तींत परलआस ७ पोंड घालावी किंवा इतर कोणताहि फिक्सेड आलकेली सूर्यक्षार घालून भाजून शुद्ध केलेली घालावी. यारवेरीज सूर्यक्षार १ पोंड, सवागी अर्धा पोंड, हे सर्व एकत्र करून कटून भुकटी झाल्यावर मुशींत घालावी आणि रस करावा.

आतां जी कांच कठीणपणा विषयीं कमती असते तिजमध्यें जो वर भांज लिहिला आहे तो घेऊन त्यांत सोमल मात्र ४ भाग अधीक घालावा.

काळा साधारण रंग करण्याची युक्ति- कोणत्याहि रंगाच्या फुटक्या कांचांचे तुकडे कुटून त्याची भुकटी करावी. नंतर मुशींत घालून अग्नीवर रस करावा. मग त्यांत जाफरी २ भाग, मांगणीश १ भाग, हे दोन्हीं एकत्र करून त्यांच्या थोड थोड्या प्रमाणाच्या पुड्या बांधून ठेवाव्या. मग गरम रसांत एकेक पुडी घालून आपल्या मनोरखा रंग झाला म्हणजे पुडी घालणें बंद करावें. मग इच्छा असेल तशीं भांडीं घडून तयार करावी.

काळ्या रंगाची पोत कांचेचे मणी किंवा फिरडुका हे करणें आहेत तर नुसत्या मांगणीशाचेच रंग वितात.

काळा मखमाली रंग कांचेस करणें तर क्रिस्टलाइन फ्रीट २० पौंड, पलविराइन फ्रीट २० पौंड, शिशाचें आणि कथिलाचें भस्म ४ पौंड, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत घालावे आणि रस करावा. नंतर चांगल्या पोलादाशीं भाजून त्याची बुकणी करावी नंतर लोखंडी कपरे समभाग त्यांत मिळवून घोटून चांगलें मिश्रण करावें. मग त्यांतील मेळन ६ औंस घेऊन त्या रसांत घालून ढवळावें आणि चांगलें मिश्रित झालें म्हणजे तीव्र ताप देऊन कढवावें. नंतर याच तापावर १२ कलाक पर्यंत ठेवून मग इच्छेस येईल तसें भांडें घडावें. हा रंग काळा मखमाली उत्तम प्रतीचा होतो.

२ री रीति- रोचेटा फ्रीट ११२ पौंड, हा मुशींत घालून रस

करावा. नंतर टारटराची बुकणी २ पौंड, व मांगणी शाची बुक-णी ६ पौंड, ह्या दोन्हीं एकत्र करून घोटून त्याच्या पुड्या बांधाव्या. नंतर त्या रसांत त्यांतील एक एक पुडी जसजशी वितळून मिश्रित होईल तसतशी घालून ढवळून, मिळवावें. नंतर ४ दिवस पावेतों रस तसाच तापावर राहून पक्का द्यावा. त्यानंतर भांडी घडण्यास आरंभ करावा.

३ अतिशय काळी क्रिस्टलाईन फ्रीट आणि कठीण प्रकारची पलविराईन फ्रीट, ह्या दोन्ही समतोल २० पौंड, घ्याव्या आणि मिश्रण करून मुशींत घालून रस करावा. त्यानंतर झापरी १ औंस मांगणीश ६ ड्राम, लोखंडी कपरे त्या दोन्हींच्या समभाग घालावे व घोटून बारीक बुकणी करावी. मग वरच्या रीती प्रमाणें पुड्या बांधून त्या रसांत घालीत जाव्या.

अस्मानी रंग करण्याची युक्ति.— पूर्ण अस्मानी रंग करणें आहे तर क्रिस्टलाइन फ्रीट व पलविराइन फ्रीट ही कठीण भांजाची प्रत्येक एकेक पौंड, घ्यावी. मग मुशींत घालून रस झाल्यावर त्यांत झापरी ६ ड्राम, व मांगणीश २ ड्राम, घालून रसांत मिश्रित केल्यावर ढवळून रस तयार करावा.

थंड आणि शुद्ध अस्मानी रंग करणें आहे तर वरच्या मेळनांत मांगणीशाचे बदल भाजलेल्या तांब्याच्या कपऱ्या अर्धा औंस, व झापरी ३ ड्राम, घालून ढवळून रस तयार करावा. म्हणजे थंड आणि शुद्ध अस्मानी रंगाची कांच होईल.

शनीच्या रंगाची कांच करणे आहे तर कठीण कांचेच्या भांजाची फ्रीट म्हणजे क्रिस्टलाईन आणि पलविराइ

न ह्या समभाग दाहा दाहा पौंड घेऊन मुशींत घालून त्यांचा रस क रावा, नंतर ह्मापरी ३ द्राम आणि १ स्कुपल क्यालक्ष कासी १ द्रा म, किंवां कथिलानें बसविलेली सोन्याची भुकटी १ द्राम, ही . ज र नमिळाली तर मांगणीश २ द्राम आणि २ स्कुपल घालून दव्ल् न रस तयार करावा. म्हणजे शनाच्या रंगाची कांच होईल.

२ री रीति- कठीण कांच करणें आहे तर फ्राट ८ भाग, स्माल् ट १ भाग, हे एकत्र करून रस तयार करावा.

३ री रीती- फ्रीट मध्यें रिगुलस आफ् कोबालटाचें भस्म घा लूने रस केला असतां उत्तम प्रतीच्या असमानी रंगाची कांच होते.

विनिसियनब्रोनच्यारंगांतसोनेरीटिपकेक०

कठीण कांच करण्याचे दुसरे रीतीच्या भांजारी फ्राट ५ पौंड, पेस्टचें मिश्रण ५ पौंड, पुष्कळवेळाभाजलेल्या लोखंडी कपच्या १ औंस हे सर्व एकत्र करून मुशींत घालून रस करावा. ही कांच पिंव ळी पारदर्शी अशी होईल. नंतर याच कांचेची बुकणी करून तीं त स्फर्मांची कांच २ पौंड घालून दोन्ही एकत्र करून ठेवावें. नं तर यातील मेलन जितकें लागेल तितकें घेऊन त्यांत खोट्या सोन्याचे वरर्व म्हणजे उच देशाच्या सोन्याचे ८० किंवा १०० पत्रे घालून चांगलें मिश्रण करावें म्हणजे बुकणी होईल. मग ती बुकणी बाकीच्या मेलनांत घालून मुशींत भरावी आणि अग्नी वर रस करावा. परंतु भांडें घडेल इतकाच रस करावा. अधी क झाल्यास इच्छे प्रमाणें टिपके दार कांच होणार नाहीं, कार ण तो वरख वितळून पाणी झाल्यावर एक जीव होईल. यारी तीचे कांचेंचे अलंकार बहुतेक लोक करतात, ती विनिशर्द

शांत बनते तेथून इतर देशीं विकण्या करतां जाते.

कालसिडोनी रत्नाच्या रंगाचा कांच कर०

ही अनेक प्रकारच्या कांचेच्या भांजाच्या मिश्रणानें अर्धवट पारदर्शी ज्यास फर आगेट का ल्सीडोनी वगैरे, यांच्या प्रमाणें बनते तिचा प्रकार असा आहे कीं, मार बल कागदाचे रंग पाण्यांत जसे भिरनिराळे राहातात तसेच त्याचेहि राहातात, परंतु यांत जे उत्तम प्रतीचे भांज आहेत ते सांगतों.

कांचेच्या प्याल्यांत एका फारटीस घालून निर्मळ रुप्याचे वर्ख ४ औंस घालावे आणि त्यावर झाकण ठेवून तें निराळे ठेवावें. २ऱ्या कांचेच्या प्याल्यांत एकाफारटीस घालून त्यांत पारा ५औंस मिळवून वितळवून निराळे ठेवावें, ३ रा, निर्मळ रुप्याचे पत्र्याचा चूर करावा तो पाऱ्याशीं घोटून मिळवावा. ही ३ औंस व त्या मेलनाच्या दुप्पट शुद्ध मीठ घालून या तिघांचा घोंटून एकजीव करावा, नंतर उपड्या मुशींत ती बुकणी ठेवून अग्नीवर ताप द्यावा तेणें करून त्यांतील पारा उडून जातो आणि रुप्याची बुकणी तळीं राहाते त्या नंतर शुद्ध मीठ पुन: त्या बुकणीच्या समभाग घालून ती चांगली मिश्रित करावी. नंतर मुशींत घालून पुन: तीव्र तापावर ६ कलाकपर्यंत भाजावी. मगती मूस तशीच थंड करून त्यांतील बुकणी काढून दुसऱ्या प्याल्यांत भरून त्यावर गरम पाणी वारंवार घालून व अग्नीवर कांहीं गरम करून क्षार राहित होई पर्यंत धुवून घ्यावी, ही बुकणी १ पौंड घेऊन एका फारटिसांत विरवावी.

४ थ्या प्याल्यांत एका फारटीस १ पौंड, शुद्ध नवसागर

३ ओंस, हे एकत्र करून त्यांतच पाव ओंस सोनें घालून विरवावें आणि एकीकडे ठेवावें.

५ व्या प्याल्यांत एक्का फारटीस १ पौंड, नवसागर ३ ओंस, मिश्र झाल्यावर सिनेबार म्हणजे स्वतःसिद्ध हिंगुळ, क्रोकस मारटीस, आलट्रामरीन, क्रेटो आफ्‌स्पेन हे प्रत्येक अर्धा ओंस घालून ठेवावे. ६ व्या प्याल्यांत एक्का फारटीस १ पौंड. नवसागर ३ ओंस, विनाग्नीनें तयार केलेला क्रोकसमारटीस, कथिलाचें भस्म, झापरी, स्वतःसिद्ध हिंगुळ, हे प्रत्येक अर्धा ओंस, ह्या सर्वांच्या बारीक बुकण्या करून त्यांत थोड थोड्या घालून विरवाव्या.

७ व्या प्याल्यांत एक्का फारटीस १ पौंड, नवसागर ३ ओंस, हे घालून विरवावे, नंतर गंधकाच्या संयोगानें पितळेचें भाजलेलें व दुसरें तीन वेळा भाजलेलें पितळेचें भस्म, मांगणीशा, भाजलेल्या लोखंडी कपच्या ह्या प्रत्येक अर्धा ओंस. याची बुकणी करून त्यांत घालून विरवावी. ८ व्या, पेल्यांत एक्का फारटीस एक पौंड, नवसागर २ ओंस, जंगाल १ ओंस, शेंदूर कच्चा स्फर्मा, कापट मार्टस विन्निआल दर एक अर्धा ओंस, यांची बुकणी करून त्यांत थोड थोडी घालून विरवावी. ९ व्या प्याल्यांत एक्का फारटीस १ पौंड, नवसागर २ ओंस, हरताळ पांढरा सोमल, चितान्याचा लेकरंग प्रत्येक अर्धा ओंस यांची बुकणी करून त्यांत घालून विरवावी.

आतां हे नऊहि पेले मंद तापावर १५ दिवस ठेवून दररोज ते पांच सहा वेळ हलवावे, नंतर एक मोठें कांचेचें भांडें घेऊन त्याचे बुडास कपड मात करून त्यांत त्या सर्व पेल्यांतील मिश्रणें ओतावीं, आणि तसेंच साहा दिवस ठेवावें, त्या नंतर फा

र मंद तापावर ठेवून तें तेथेंच सर्व आटवावें. म्हणजे तवीं आं भुळट हिरवट अशा रंगाची बुकणी बसेल.

आतां या बुकणीचा जेव्हां तुम्हीं उपयोग कराल तेव्हां जुन्या फुटक्या बिलोराच्या किंवा कांचेच्या तुकड्यांचा मुशींत घालून रस करावा. असें नकरितां रेतीचा किंवा गारेचा रस करून त्यांत हा रंग घातला असतां त्याचा रस होई पर्यंत तो रंगच जळून जातो आणि इच्छे प्रमाणें रंग तयार होत नाहीं. या कारणास्तव जुन्या कांचेचा रस करावा हा रस २० पौंड जर आहे तर त्यांत वर तयार केलेली रंगाची बुकणी २ किंवा ३ ओंस घालावी. परंतु या प्रमाणाचे तीन भाग करून त्यांतून एक एक भाग घालून मिश्रित झाल्यावर दुसरा घालीत जावें. या प्रमाणें सर्व मिश्र झाल्यावर ती मूस तशीच अग्नीवर २४ कलाक पर्यंत ठेवावी. नंतर त्यांतील कांहीं विभाग काढून पहावें. याप्रमाणें ती कांच पिंवळट अस्मानी रंगाची दिसे पर्यंत वारंवार काढून पहात असावें. व जो रस पहाण्यास्तव काढावा तो पुनः त्यांतच घालावा. व रस जेव्हां तुम्ही बाहेर काढून पहाल आणि तो थंड होईल तेव्हां त्यावर अनेक रंगाच्या सुंदर लहरी दिसतील. नंतर टारटर ८ ओंस, घेरोसा २ ओंस, गंधकाचा केलेला क्रोकसमारटीस अर्धा ओंस, या सर्वांची बारीक बुकणी करून ६ पुड्या कराव्या, नंतर त्यांतून एक एक पुडी त्या रसांत टाकून ढवळीत असावें. ती मिश्र झाल्यावर दुसरी घालावी. या प्रमाणें त्या सर्व पुड्या संपल्यावर ती मूस तशीच २४ कलाक पर्यंत उष्ण असों द्यावी. नंतर मासल्या करतां त्यां

तील रस थोडासा काढून त्याचा गोळा जमवावा आणि तो लसम ह्यांत धरून बाहेर काढावा. मग थंड झाल्यावर पहावें म्हणजे त्याजवर अंस्मानी, हिरवा, तांबडा, पिंवळा, इत्यादिक रंगाच्या रेषा दिसतील. याखेरीज क्यालसिडोनी, ज्यासफर, आगेट, या रत्नाच्या रंगासारख्या तशाच लाल ताबुस रंगाच्या लहरी दिसतील याप्रमाणें त्यावर रंग आला म्हणजे इच्छा असेल तीं भांडीं शृंगाराच्या वस्तु किंवा चमत्कारीक वस्तु घडाव्या परंतु यांचें अनीलिंग* चांगलें करावें लागतें, तेणेंकरून त्यांच्या रेषांला व रंगाला सौंदर्य फार चांगलें येतें. आतां या रसांची रत्नें केलीं असतां जशी खऱ्या रत्नाला चक्रावर जिल्हई करतात तशीच यांनाहि करितात. या कांचेचा रस झाल्यावर काढून पाहिलें असतां त्यांत ती कांच अपारदर्शी झाली तर बरें नाहीं तर पारदर्शी झाल्यास त्यांत टारटर, घेरोसा, ऑकसमारटीस थोडासा घालावा म्हणजे त्या कांचेला अपारदर्शीपणा येऊन ते सर्व रंग स्वच्छ दिसले जातात.

क्राइसोलेट रत्नांच्या रंगाची कांच करण्याची युक्ति, वर कठीण कांच करण्यासव फ्रीटचे दोन भाज सांगितले आहेत त्यांतून कोणताहि एक १० पोंड घेऊन त्यांत लोखंडी कपऱ्या भाजलेल्या ६ ड्राम घालून रस करावा म्हणजे ही कांच लसण्या रंगाची होईल.

रेडकारनिलियन रत्नाच्या रंगाची म्हणजे तांबड्या हाकिकाची कांच– कठीण फ्रीटच्या भागांतून २ पोंड सुर्म्याची

* आनिलिंग म्हणजे कांचेच्या रसांस हळू हळू थंड होऊं देणें.

कांच १ पौंड, भाजलेला विट्रिअल्ड २ औंस, लाल गेरू व मांगणी शा, एकेक ड्राम, हे सर्व एकत्र करून रस करावा. परंतु स्मर्या- आणि मांगणीशा हे दोन्हीहि कांचेच्या भांजाशीं मिळवून रस करावा. मग थंड करून त्याची बुकणी करावी. व लाल गेरू- ची बुकणी करून त्यांत घालावी आणि वाटून एकजीव करावा. त्यानंतर पुनः मुशींत घालून मंद अग्नीवर ठेवून रस करावा. म्हणजे त्यांतून तांबडे हाकिका सारख्या रंगाची कांच होईल.

पांढऱ्या हाकिकाच्या रंगाची कांच करण्याची युक्ति- कठीण कांचेच्या भांजांतून २ पौंड, पिंवळा धुतलेला गेरू २ ड्राम, भाजलेलीं हाडें १ औंस, हीं दोन्हीं एकत्र वाटून त्या मेळनांत घालून मुशींत रस करावा.

याकुद रत्नाच्या रंगाची कांच करण्याची युक्ति- क्रि स्टलफ्रीट आणि रोचेच्याफ्रीट हे दोन्हीं समभाग घ्यावे, जर यांचें एकशें बारा पौंड, मेळन आहे तर त्यांत मांगणीशा १ पौंड, झापरी १ औंस, यांची भिरभिराळी बुकणी करून ठेवावी. नंतर कांचेचा रस होत असतां त्यांत ही थोड थोडी घालीत असावें. परंतु ही बुकणी त्या रसांत चांगली मिश्रित झाली तरच ती कांच चांगली निपजेल नाहींतर बिन्न रंगी उतरेल. मग रंग मिश्रित झाला म्हणजे ती मूस तशीच २४ कलाक पर्यंत अग्नी वर राहूं द्यावी. त्यानंतर भांडीं घडावी.

२ री रीति- कठीण कांचेच्या मेळनांतील फ्रीट २ पौंड, स्मर्याची कांच १ पौंड, मांगणी शा १ ड्राम, काथिलानें बसवि लेली सोन्याची बुकणी १ ड्राम, हे सर्व एकत्र करून मुशांत र

ग करावा. परंतु मांगणीश आणि फ्लिंटाची कांच ही दुप्पट वज नानें घातल्यास सोन्यांच्या बुकणीची गरज नाहीं.

सोनेरी रंगाची कांच करण्याची युक्ति– फ्लीण कांचे च्या भाजांतून फ्रीट १० पौंड, परंतु या मेळांत सूर्यक्षार आहे यास्तव त्याचे बदली सवागीक्षार घालून केलेलें जें मेलन तें घ्या वें. जर कारितां इतक्या सवागीनें त्या मेलनाचा रस बरोबर झा लां नाहीं तर त्यांत आणखी सवागीक्षार १ औंस, घालावा. तांब डा टारटर १० औंस, मांगणीश २ औंस, हलक्या काष्ठांच्या को ळाची बुकणी २ ड्राम, हें मेलन मुशींत घालून त्यांचा रस क रावा. तसेंच रुप्याचें प्रिसीपीटेड* घातल्यानें कांचेस पिंवळा रंग येतो तो येणें प्रमाणें– कांचेचें मिश्रण ४० किंवा ५० भा- ग, त्यांत रुप्याचा प्रिसिपीटेड १ भाग, घालून रस करावा. म्हण जे पिंवळ्या रंगाची कांच होते. याखेरीज कांहीं तऱ्हेचें लोखंडी भ स्म घातल्यानेंहि पिंवळ्या रंगाची कांच होते त्यांत बहुत करू न फ्रुशियन् ब्लु नें होते. परंतु कित्येक अनुभवीक लोक सांग तात कीं, रुप्याचें आणि लोखंडाचे भस्मानेंच केवळ सोन्याचे साम्यतेचा रंग येतो असें खचीत सांगवत नाहीं. परंतु फ्लिंटाची आणि शिशें या दोहींच्या योगानें होतो तो येणें प्रमाणें– भा जलेल्या गारेची बुकणी, शेंदूर, फ्लिंटाची कांच, हे पदार्थ सम- भाग घेऊन कांच केली असतां ती रंगानें सोन्याच्या साम्यते ची झाली जाते.

*एका फाराटिसांत रुपें वितळवून त्यांत फिक्सड आलकेली घातली म्ह णजे त्याची बुकणी तळीं बसते त्यास रुप्याचें प्रिसिपीटेड म्हणतात.

२ री रीति- ऋर्म्याची कांच २ भाग, शेंदूर २ भाग, भाजलेल्या गारेची बुकणी ३ भाग, या मेलनानें जी कांच तयार होते ती सोन्याच्या रंगापेक्षांहि अधीक सुंदर दिसते या कांचेच्या सर्वांगांत फार बारीक अंतरा अंतरानें ठिणग्या शोभायमान दिसतात खऱ्या, परंतु हिच्या अंगाल बुडबुडे राहिल्यानें ती आयबदार होते.

पिंवळी कांच करण्याची युक्ति- पांढरी रेती २ भाग, आलकेली ३ भाग, किंवा रेती २ भाग, आलकेली ३ भाग, ली सवागी १ भाग. अथवा रेती दोन भाग, आलकेली २ भाग, भाजलेली सवागी १ भाग, हे पृथक् पृथक् एकत्र करून त्यांचा रस करावा. अशा रंगाची कांच करण्या करतां कठीण कांचेचा भाज कधीच घेऊं नये कारण कठीण कांचेला अधीक तांप दिला पाहिजे तेणेकरून त्यांतील रंग जळून शेवटीं कांच पांढरी झाली जाते. या तीन्हीं भाजांची पिंवळी कांच होते.

हिरवी कांच करण्याची रीति- तांबें ३ औंस, एका फारटिसांत घालून वितळवावें. नंतर त्याचें तळीं जें भस्म बसलें असेल तें, तसेंच लोखंडाचें भस्म २ ड्राम, व वर सांगितलेल्या कठीण कांचेचें मेलन ९ पौंड, त्यांत हे पदार्थ मिळवून त्यांचा मुशींत रस करावा, म्हणजे हिरव्या रंगाची कांच होते. यापेक्षांहि उत्तम हिरवा व गाहरा असा रंग पाहिजे असेल तर बिलोरी कांच घेऊन तिचा पुष्कळ वेळां रस करून ही थंड पाण्यांत विझविलेली ५ पौंड, तशीच पलाबिराइनच्या मेलनानें तयार केलेली पांढरी कांच ५ पौंड, साधारण पलाबिराइन फ्री

ट ४ पौंड, शेंदूर २ पौंड, प्रथम शेंदूर पळविराइन फ्रीट मध्यें घालू न चांगल्या रीतीनें घोटून मिळवावा, मग सर्व पदार्थ एकत्र करून मुशींत भरून त्यांचा रस करावा. यारीतीच्या मेलनाचा रस थोडक्याच कलाकानें होतो. तो तयार झाल्यावर थंड पाण्यांत ओतावा. तेणें करून त्यांतील कांहीं शिसें त्या पाण्यांत निराळें राहील तें काढून घ्यावें. व बाकीचें मेलन पुनः मुशींत घालावें आणि तीव्र तापावर ठेवून एक दिवस त्याचा चांगला रस होऊं द्यावा. नंतर त्यांत मोरचूत करून काढून घेतल्यावर मागें जो गाळ राहातो तो आणि थोडासा क्रोकस मारटीस घालावा. मग तो सर्व रस एकजीव झाला म्हणजे त्याची कांच घडली असतां ती हिरव्या गोहिऱ्या रंगाची होईल. या खेरीज दुसऱ्याहि पुष्कळ रीति आहेत.

सामुद्रिक उत्तम हिरव्या रंगाची कांच करण्याची रीति- प्रथम क्रिस्टल फ्रीट मुशींत घालून तिचा रस झाल्यावर पांढराउत्तम प्रतिचा जो मांगणीशा शिवाय रस केलेली बिलोर घालून रस करावा. मगं त्या रसावर तेलासारखा पातळ क्षार तरेल तो लोखंडी पळीनें काढावा नंतर त्या मुशींत रस जर २० पौंड आहे तर त्यांत पितळेचें भस्म ६ औंस घालावें. व झापरीची भुकणी १॥ औंस, ह्याच्या तीन पुड्या करून त्यांतून एक एक पुडी त्या रसांत कांहीं अवकाशानें घालीत असावें, त्यांत प्रथमची पुडी पडतांच तो रस फुगूं लागेल ते समयीं चांगल्या रीतीनें ढवळून एकजीव करावा. त्या नंतर दुसरी पुडी घालून ती मिश्रित झाली म्हणजे त्यांतील रस काढून मासला पहावा आणि तो जर रंगानें फिका दिसला तर त्यांत तिसरी पुडी घालावी नंतर तो २४

कलाक पर्यंत तापवावा. आणि त्या मुशीच्या तळापासून तो सर्व रस ढवळीत असावें असें जर केलें नाहीं तर ह्मापरी जड असते म्हणून ती तळीं बसून राहाते आणि तिच्या जवळचा रस फार गहिरा होऊन वरचा फिकट दिसतो याकरतां तसें करावें. कधींकधीं तीह्मापरी एकाच जागीं बसून रस पांढराच उतरतो यास्तव हें ढवळण्याचे कामास आलस्य करूं नये. तसेंच कित्येक मोठे कारखानेंदार लोक रोचेटा फ्रीट व क्रिस्टल फ्रीट हे सम भाग मिळवून रस करितात. परंतु नुसत्या क्रिस्टल फ्रीटनेंच चांगली कांच होते. तशी रोचेटा फ्रीट घातल्यानें होत नाहीं.

जांभळा, फिक्या रंगापासून तो गहिऱ्या जांभळ्या रंगाची कांच करण्याची युक्ति— कठीण कांचेच्या भांजापैकीं, दोहींतून कोणताहि एक १० पोंड, ह्मापरी ६ ड्राम कथिलानें बसविलेलें सोनें १ ड्राम, किंवा तितक्याच कांचेच्या प्रमाणास मांगणीश १ औंस, ह्मापरी अर्धा औंस घालावा म्हणजे त्या कांचेस जांभळा रंग यईल. तसाच **ऍमेथिस्ट,** रंग करणें आहे तर याच प्रमाणानें करावा. म्हणजे तोहि रंग उतरतो.

रक्तासारखी लाल कांच करणें आहे तर शिशानें केलेली कांच ६ पोंड, साधी कांच १० पोंड, हे दोन्हीं पदार्थ पांढऱ्या कांचेच्या रसानें ग्लेझिंग केलेल्या मुशींत घालून त्यांचा रस करावा, नंतर तांब्याच्या कपऱ्या भाजून लाल केलेल्या घेऊन त्यांची बुकणी करून त्या रसांत सावकाशीनें थोड थोडी घालून ढवळीत असावें, जेव्हां तो रंग आपल्या बरोबर बेतास येईल तेव्हां तें घालणें बंद करावें. त्यानंतर टारटर ची बारी

क बुकणी करून वर सांगितल्या प्रमाणें थोड थोडी घालीत असावें ती इतकी कीं, तो रस फार लाल झाला म्हणजे घालणें बंद करावें. तत्रापि इच्छे प्रमाणें लाल रंग येईपर्यंत त्या दोन्हीं वस्तूंतून एक घालीतच असावें.

माणिकांचा रंग ज्यास रुबिकलर असें म्हणतात, तो करण्याची रीति- सोनें एका रिजियांत घालून वितळवावें. मग त्याचें तकलें भस्म काढून मातीच्या भांड्यांत भाजावें. तें फ ल्या नंतर दुसऱ्यानें एका रिजियांत घालून वितळवावें. मग तेंच रिटोर्टांत घालून त्याचा अर्क काढावा. नंतर रिटोर्टांतील बुकणी घेऊन फकवावी. आणि तिसऱ्यानें पुनः एका रिजियांत घालून पूर्वप्रमाण व्हावें. याप्रमाणें पांच साहा वेळां केल्यानें ती बुकणी थोकजड असी होईल. परंतु इतकी मेहनत केल्यानेंहि तर्शीचा सांधा जोजा न तर पाहिजे तसा रंग येई पर्यंत तसेच रीतीनें काढून घेण्यानें ही बुकणी तयार करण्यास पुष्कळ दिवस लागतं पडते. ला तांब्याच्या रंगासारखा रंग येतो तेव्हां ती काढून ही कांच जर माणिकाच्या रंगाची कांच करणें आहे तर उत्तम रंग मिळविलेली बिलोरी कांच घेऊन तिचा मुशींत रस करून त. रंग येतो त्यांत ओतावा. या प्रमाणें तीन कांच तीन किंवा चार वेळा प्रमाणें करून विझवावी, म्हणजे ही कांच शुद्ध झाली, नंतर जी के सोन्याची बुकणी तयार केलेली आहे तिच्या कांहीं पुड्या बांधाव्या. नंतर त्या कांचेचा रस मुशींत झाला म्हणजे त्यांत त्या पुडींतून एक एक पुडी कांहीं वेळानें रस लाल होई पर्यंत घालीत असावें म्हणजे खऱ्या माणिकांचा

रंग होईल.

शिशाची कांच करण्याची रीति– ही कांच नाना प्रकार च्या रंगाची रत्नें करण्याच्या उपयोगीं पडते. शिशें परळांत प सरून तो परळ कुंभाराचे भटींत रस होण्यास्तव ठेवावा. म्हणजे त्या आगीं त्याचे पिंवळ्या रंगाचें भस्म होईल. तें काढून घ्यावें. यास भाजलेल्या शिशाचें भस्म असें म्हणतात. हें भस्म १५ पौंड क्रिस्टल फ्रीट किंवा इतर कोणतीहि फ्रीट १२ पौंड. हीं दोन्हीं एकत्र करून मुशींत घालून १० कलाक पर्यंत चुलदानावर ठेवून तीव्र ताप द्यावा. म्हणजे रस हो… …ण्यांत ओतावा. जर करितां त्या पाण्यां… …तें काढून निराळें ठेवावें. व… …का ढून पुनः मुशींत भरून… …परी ६ ड्राम… …आप वावी म्हणजे रस होऊन भांडीं… …च्याच कांचेच्या… …हीं कांच फारच ठिसूळ आणि भा… …स घालावी म्ह… …चें भांडें घडते समयीं ज्या दगडावर घ… …यमेथिस्ट, …वार पाण्यानें भिजवून काम करावें लागतें. …तो हि रंग उ…

शिशाचा सफेता, बोदड, …णें आहे तर …तून कोणतेंहि एक भस्म फ्रीट बरोबर मिळवून …पौंड, हे …असतां तो लवकर होऊन त्याचा कांच पिंवळट र… …या मु… व पारदर्शी अशी होते. परंतु ही कांच फार किरण भेदक असून फक्षहि शक्तिमान असावी. तसेंच वितळावयाचा मसालाहि जमवून घट्ट अंग देण्याजोगा असावा. तरच ती कांच मजबूत होऊन घडावयास योग्य होईल. ही कांच तयार करावयाचा विधी

शिशाचें भस्म २ भाग, रेती १ भाग, किंवा गारेची बुकणी, हीं एकत्र करून नंतर ज्या मातीची मूस तीव्र तापानें फुटत नाहीं अशी करून तींत मेलन भरावें. मग तोंडावर झाकणी ठेवून ती मूस कपडमाल करावी. नंतर ती रस होण्याचे भट्टींत ठेवून प्रथम हलका अग्नि एक किंवा दीड कलाक देऊन उत्तरोत्तर अधीकाधीक वाढवून पूर्ण रस करावा उपरांत तसाच दीड कलाक जाऊं देऊन ती मूस तेथेंच थंड होऊं द्यावी. मग ती काढून फो म्हणजे तींतून उत्तम प्रतीची कांच पिंवळी पारदर्शि अशी मिळेल. तसेंच कित्येक लोक सूर्यक्षार आणि मीठ हीं या मेलनांत घालितात. याचें कारण तीं घातल्यानें त्याचा रस चांगला होऊन उत्तम मिश्रण होतें. ही कांच वजनानें जड असून तळचा भाग अधीक जड असतो. तशीच ही कांच दुसऱ्या जातीच्या कांचेचा सांधा जोडावयाच्या अथवा धातूच्या मातींतून धातू काढून घेण्याच्या तसेंच धातूचा रस करण्याच्या कारच उपयोगीं पडते.

तशीच ही कांच रत्नें करण्याचेहि फार उपयोगीं पडते आणि तींत रंग मिळविले असतां तेहि तिशीं मिश्र होऊन उत्तम प्रतीच्या रत्नाचा रंग येतो. हे रंग येण्या करतां तींत जे मसाले घालतात ते येणें प्रमाणें. — हिरव्या रंगा साठीं पलविराईन फ्रीट २० पौंड, भाजलेल्या शिशाचें भस्म ६ पौंड, या दोन्ही बुकण्या वस्त्रगाळ करून एका मुशींत घालाव्या व त्याचा रस झाल्यावर पाण्यांत ओताव्या. नंतर त्यांत जिवंत शिसें मिळलें तें काढून निराळें ठेवावें. आणि कांच जमली असेल तिचा मुशींत

घालून रस करावा. नंतर तीन वेळां भाजलेलें पितळेचें भस्म ६ औंस विनीगरानें केलेला क्रोकस मारटीस २४ ग्रेन हीं एकत्र करून त्यांच्या ६ पुड्या बांधाव्या आणि सहा वेळां त्या रसांत टाकाव्या. परंतु प्रथम टाकलेली पुडी त्या रसांत चांगली मिश्र झाल्यावर दुसरी टाकावी, या रीतीनें सर्व पुड्या घालून चांगलें मिळवावें. परंतु दर वेळेस मासला पहात असावें, आणि इच्छे प्रमाणें रंग झाला म्हणजे पुडी टाकणें बंद करावें. या प्रमाणें इच्छानुरूप कांचेस रंग आल्या नंतरहि ८ कलाकपर्यंत शीच गरम ठेवावी. पुढें भांडें घडण्यास लागावें तसेंच पितळेच्या भस्मा बदल कापट मारटम विथि ओलम, विनिरीसचा केलेला तितक्याच वजनानें त्या रसांत घातला असतां त्यापेक्षांहि रंग चांगला होतो.

टोपास, पुष्कराज रत्नांच्या रंगाची कांच करण्याची युक्ति– क्रिस्टल फ्रीट १५ पौंड, भाजलेलें शिशाचें भस्म १२ पौंड, हे दोन्हीं चांगले कुटून एकत्र करावे. आणि बारीक चाळणींत छाणून ती बुकणी मुशींत भरून पेटत्या भट्टींत ठेवावी परंतु प्रथम हलका अग्नि देऊन उत्तरोत्तर अधिकाधीक वाढवून रस करावा आणि तो पाण्यांत ओतावा. मग त्यांत जें जिवंत शिसें सांपडेल तें निराळें करून जमलेली कांच असेल ती पुनः मुशींत घालून तिचा रस करावा नंतर त्यांत वर पिंवळी सोनेरी रंगाची कांच जी तयार केली आहे ती ह्याच्या निमें घालावी मग रस होऊन एकजीव झाल्यावर काढून घ्यावी. ही कांच उत्तम प्रतीच्या पुष्कराज रत्नाच्या रंगाची तयार होईल.

सामुद्रिक हिरव्या रंगाची कांच करण्याची तजवीज क्रिस्टल फ्रीट १६ पोंड. भाजलेलें शिशाचें भस्म १० पोंड, हे एकत्र बारीक कुटून त्यांची वस्त्र गाळ पूड करावी पुढें ती पूड मुशींत घालून ती मूस तीव्र तापावर बारा कलाक पर्यंत ठेवावें म्हणजे त्याचा रस होतो. तेव्हां तो पाण्यांत ओतावा. आणि त्यांतजे अमिश्रित शिसें असेल तें काढून निराळें करावें. नंतर त्याच मुशींत तें मेळून घालून पुन: ८ कलाक पर्यंत तापवावें. त्यानंतर रस झाल्यावर पुन: पाण्यांत ओतावा. तेव्हांहि त्यांतून कांहीं शिसें निराळें झाल्यास तें काढून पुन: पूर्वी सारखेंतेंतितकाच वेळ ठेवून रस करावा. हा कांच उत्तम प्रतीची आणि रंगदार होईल.

सूक्ष्मदर्शक यंत्रा करितां कांच कर०

चांगली बिलोरी कांच घेऊन कुटून फार बारीक भुकणी करावी. नंतर ती स्वच्छ पाण्यानें धुवून सुकी करावी, मग रुप्याच्या तारा एकत्र जमवून त्याची वात तयार करावी, व दिव्यांत तेलाचे ऐवजी स्पिरीट घालून जोत पेटवावी. मग ती कांचेची भुकणी रुप्याचे पत्रींत थुंकीनें किंवा पाण्यानें भिजवून भरावी आणि तीत्या दिव्याचे जोतीवर धरून रस करावा. तो रस होतांच तत्काळ काढून जी त्याची कांच जमेल ती चिमट्यानें पुन: त्या वत्तीवर धरावी. मग त्यास जिल्हई आली म्हणजे काढून नरम चर्मात घालून घासावी. त्यानंतर तिला अधीक जिल्हई करणें जरूर असल्यास कांचेच्या जिल्हई करण्याच्या रीती प्रमाणें करावें.

कांचेचीं भांडीं घडण्याकरतां जीं शस्त्रें लागतात तीं येणें प्रमाणें.

ब्लोपाईप म्हणजे लोखंडी फुंकणी, हिची लांबी २॥ फूट असावी व तिला लांकडी हाता असून तींत वायू फुंकला असतां तो पलीकडे जावा, पण परत तोंडांत येऊं नये. ही नळी भांडें फुंकून रुंद करून घडण्याचे उपयोगीं पडते. २ रें कांचेचा रस घेण्याकरतां लोखंडी गज असावा. ३ रें कांच कापण्यासाठी एक ल्हान व दुसरी मोठी अशा दोन कातऱ्या असाव्या त्या भांडीं कातरण्याच्या उपयोगीं पडतात. ४ थें एक लोखंडी पळी व तिला लांकडी मूठ असावी. हिचें काम इतकें च कीं, घडणारानें मोठ्या मुशींतून रस काढून आपल्या ल्हान मुशींत घेण्याचें. ५ वें दुसरी ल्हान पळी तिलाहि लांकडी हाता असावा, तिचें काम हेंच आहे कीं, ल्हान मुशींतील रसावर जो क्षार जमतो तो दूर करणें हें आहे. ६ वें एक पावडें हें धर्पी कृति असून त्यालाहि धरण्यासाठी लांकडी लांब दांडा असावा याचें काम मुशींतील कांचेच्या रसाला खालीं वर करण्याचें आहे. ७ वें, तसेंच दुसरें पावडें त्याचें काम या भट्टी खालीं कोळसे घालण्याचें किंवा निखारे खालीं वर करण्याचें ८ वें एक सळई किंवा गज, ज्याचें तोंड आकडा केलेला असतो त्याणें त्या मुशींतील रस ढवळितात. ९ वें लोखंडी फणा त्यास लांकडी हाता असावा याचें काम या मुशींतील पदार्थ ढवळण्यासाठी व रस झाल्यावर जो वर कांहीं गाळ कचरा किंवा राख जमली असतां ... यों-

आहे, १० वें दोन मोठे साडस असावे याचे कारण त्या चुलदाना वरील मोठी मूस असती तिला फिरविण्याचें किंवा उतरण्याचें आहे तर इत्यादिक शस्त्र सामग्री लागते.

कांचेची भांडीं घडण्याची युक्ति.

कांचेचा रस करण्याची भट्टी वाटोळी अर्कांची असून वर सपाट असते म्हणजे बताशे पाडण्याच्या भट्टी प्रमाणें- तीवर ६ छिद्रें असून त्यांवर मुशी असतात. त्यांत मध्य भागीं १ मोठी व चौफे ५ लहान लहान या दर एक मुशी जवळ एकएक भांडें घडीत असता. त्यांत जी मध्यें मोठी मूस आहे तींत, गार व मसाले घालून रस करतात, रस तयार झाल्यावर त्यांतून लागेल तितका थोडे थोडा रसे, भांडीं घडणार आपआपल्या मुशींत घेऊन मग इच्छे प्रमाणें भांडीं घडतात, या मुशी ज्या मातीचे तंबाखुचे पाइप घडलेले असतात त्याच मातीच्या त्या मुशी घडतात. या विषयीं मुशीच्या प्रकरणांत पहावें. ही माती इतकी बळकट असते कीं, अग्नीचा किंवा तिच्यांत जो क्षार घालावयाचा असतो या दोहींचाहि शक्ति चालत नाहीं. तसेंच या भट्टीवर कधीं कधीं ८ मुशीहि असतात. त्यांतून ६ मुशीवर न वीन रस करतात व दोहीं जवळ घडणार घडत असतात,

आतां या भट्टी खालीं जो सतत अग्नि पेटलेला असतो तो सुकया लाकडाचा असावा. परंतु जे भांडीं घडणार मनुष्य असतात ते ब्लो पाइपचें तोंड त्या लहान मुशींतील रसांत बुडवून ती त्यांत, फिरवून रस तिच्या तोंडावर घेतात. ...णें चार वेळां रसावर रस घेऊन गोळा करतात, परंतु त्या ...क एक दुसरा साधा गज असतो. त्याचे साहाय्य

नें त्या नळीच्या तोंडावर तो रस चढवून जमवितात. नंतर त्या जवळ पाण्यानें भरलेली कुंडी तयार असते तिच्या योगानें तो रस किंचित् थंड करून घट्ट करतात. तेणें करून त्या नळी वर अधीक लपेटा चढतो. या प्रमाणें तो रस घेऊन पुरता झा ला म्हणजे फुंकणी तोंडास लावून हळू हळू फुंकावा. मग तो तितक्या अवधींत त्यास दम घेण्यास्तव किंवा त्या भांड्याचें कांहीं काम सुधरायाचें असेल तर फुकणीचें छिद्र तो आप ल्या गालास लावून आंतील वायू बाहेर येण्याचें बंद करतो. या फुंकण्याचें कारण इतकेंच कीं, तो वायू त्या रसांत शिरला म्हणजे त्यास फुगवून त्याचा फुगा बनतो. नंतर त्या मनुष्या जवळ एक संगमरवरी पाषाणाची शिळा असते तिजवर तो गोळा वांकडा किंवा दाबलेला असला तर त्यास सुधरतो. त्या नंतर पुनः पूर्ववत् तो त्या फुंकणींत वारा भरतो. मग इच्छे प्रमाणें मोठें झालें म्हणजे तो अग्नीवर धरून जेथें जाड पा तळ असेल ती जागा थापटानें एकसारखी करतो. नंतर जेथून कांपून काढावयाचें असेल तेथून कात्रीनें कापितो किंवा त्यावर थंड पाण्याचा बिंदु सोडतो त्या योगानें तेथें चि रून त्याचे दोन भाग होतात. अथवा हातोड्यानें किंचित् ठो कावें म्हणजे तुटून दोन तुकडे पडतात. त्यांतून जो टाकण्या चा तुकडा असेल तो पुनः मोठ्या मुशींत रस होण्यास्तव घा लितात. नंतर पुनः एका गजावर नवीन रस घेऊन त्या तोडले ल्या ठिकाणीं लावून तें भांडें मोठ्या मुशीवर उबे करतां धरता त तेणें करून त्या भांड्याचें सर्वांग नरम होतें तें असें कीं. त्या

स एखादा खिळा लागलातरीं तो त्यांत शिरून ये किंवा फुटूंहि नये पोंग मात्र येईल इतकें नरम झालें म्हणजे त्यास तेथें एक गरका देऊन त्यास अधीक पोकळ करतात त्यांत कांहीं कमज्यास्त झाल्यास कात्रीनें कापून रूधरतात. मग तें भांडें तयार झालें म्हणजे तेथून जवळच एक मातीची बैठक असते तीजवर ठेवून तें कांहींसें थंड होईपर्यंत रूधरतात, मग दुरूस्त झालें म्हणजे पुन गरम भट्टींत ठेवून तेथेंच थंड करतात.

आतां खिडकीची कांच सपाट करणें आहे तर वर सांगितल्या प्रमाणें या नळीच्या तोंडावर रस घेऊन त्यास फुंकून फुगवून इच्छेप्रमाणें ती रुंद, व जाड, पातळ, झाली म्हणजे त्या फुकणी पासून तोडून काढण्याचे जागीं थंड पाण्याचे बिंदू सोडून रेघ ओढावी. म्हणजे उभेंच चिरून त्याचे दोन भाग होतील तेव्हां स्वच्छ केलेल्या तांम्रपत्र्यावर पसरून त्यावर दुसरा पत्रा ठेवावा आणि त्यावर पुन: दुसरा कांचेचा पत्रा घडून त्यांवरहि तांम्रपत्रा पसरावा याप्रमाणेंच अनेक पत्रें घडून एकावर एक ठेवावे. नंतर ते उचलून गरम भट्टींत ठेवून त्याजागीं थंड होऊं द्यावें. तुह्मी ह्मणाल कीं, भांडें घडल्यावर तसेंच थंड होईल तर तसें कधीं होणार नाहीं. कारण कांच ही स्वभावानें फारच ठिसूळ आहे तेव्हां तिला यात्किंचित् थंड हवा किंवा पाण्याचा स्पर्श लागतांच फुटते या कारणास्तव तिचा गरमपणा थोडथोडा कमती करून थंड करावी लागते.

कांचेचेंनाजूककाम करण्याची०

हें काम दिव्याच्या जोतीवर करतात. तें येणें प्रमाणें:

कांचेच्या पोकळ नळ्या पाहिजे त्या रंगाच्या घ्याव्या नंतर एक टेबल घेऊन त्यासमोर खुर्ची घालून काम करणारानें तिजवर बसावें. व त्या टेबलावर त्याचे पुढ्यांत तेलाची किंवा चर्बीची बत्ती असावी. आणि टेबला खालीं दोन भाते असे ठेवावे कीं, त्या दोहोंच्या तोंडातून दोन नळ्या टेबलाच्या बाजूवरून किंवा टेबलाच्या छिद्रांतून बत्तीच्या बाजूवर येतील. व त्या दोन्ही भात्याचे गांडीवर दोन लाकडी पट्या असाव्या. त्या दोहोंवर घडणाराचे दोन्हीं पाय ठेवलेले असावे व त्या पायानीं दाबून सदोदित हालवीत असावें, तेणें करून वायू त्या नळींतून जो येतो तो दिव्याला लागून तीव्र तापानें ती जोत जळत असते. त्या जोतीचा ताप असा तीव्र आहे कीं, कांच कशीहि कठीण जरी असली तरीं तिचा सहज रस होतो. व तिचा धूर जो निर्माण होतो तो जाण्या करतां तिजवर गळणी सारखें धुरांडें असते तींतून त्या धुराची काजळी वर जाते मग काम घडणारानें कांच त्या बत्तीवर धरून गरम करून इच्छेप्रमाणें वाकडी तिकडी जोडावी, घडावी किंवा फुंकणीनें फुंकून रुंद करावी. तशीच त्या जवळ थापी व चमचे अशी इत्यादि अनेक तऱ्हेची सामग्री असते या हुनराची प्राप्ति अभ्यासानें होते.

यारीतीच्या टेबलाचा उपयोग अनेक कारागीर लोकांस पडतो तो असा कीं, कोणत्याहि मातींत धातू किंवा क्षार हे आहेत किंवा नाहींत या विषयीं ती माती या बत्तीवर भाजली असतां तीव्र तप्त होते तेणें करून सहज प

रीक्षा करतां येते. तसेंच नाजूक डांकाचें काम करणार, व सो न्याचें नाजूक जडावाचें काम करणार, तसेंच रसायण शास्त्र जा णते आहेत त्यांच्या तरहेंफारच उपयोगी पडतें तें असें कीं, कोण त्याहि मातींत किंवा दगडांत जर धातू आहे तर त्याची बुकणी करावी आणि एक कोळसा कोरून त्यांत ती घालावी आणि त्या बत्तीवर गरम करावी म्हणजे धातू असल्यास तत्काळ रस होतो. त्यावरून थोड्याच खर्चानें अशा मातीची परीक्षा होते अशी हीं बत्ती फारच उपयोगाची आहे.

ग्राइंडिंग आणि पालिसिंग प्लेट ग्लास.

ग्राइंडिंग म्हणजे कांच घासून साफ करण्याची रीति-अशी आहे कीं, एक लांकडी टेबल कंबरे इतकें उंच असून त्याच्या दोन्ही बाजूंस लांकडी एक किंवा दोन इंच जाड असी भिंत असतें. व त्याच्या मध्य भागीं जी आरशाची कांच असते ती चहूंकडून मजबुत घट्ट बसवून तिच्या पाठीवर दुसरी कांच रुंदीला पुरे ल इतकी असावी. परंतु लांबीला कमी असून तिच्या पाठीवर एक तखता तिला कांहीं चिकटालावून घट्ट बसविलेला असावा व त्यास तें घासणारें चक्र लागलेलें असतें तें घासतें किंवा त्याच्या पाठीवर हातीं धरण्याचा खुंटा असतो तो धरून घास तात. परंतु प्रथम बारीक रेती आणि पाणी घालून घासावें. त्यानंतर त्यापेक्षांहि बारीक वाळू घालून घासावें शेवटीं अ ती सूक्ष्म रेतीनें घासून जिल्हई आणावी. व जिल्हई कमया ची बाकी राहिल्यास स्मालटाची बारीक बुकणी घालून घा सून साफ करावी.

कांचेचीं घडलेलीं भांडीं कालकर भट्टींत भाजावयाची तजवीज.

या जातीच्या भट्टींत भांडीं भाजतात तीं चीन मध्यें पिटन्सी आणि कोलीन मातीचीं घडून भाजतात. तशीच कांचेची भांडीं इंग्लंड मध्यें भाजतात हीं भांडीं तयार झालीं म्हणजे त्या भांड्यांच्या आकाराचें कवच करतात, आणि त्यांत तीं भांडीं एकास एक न लागतां निरनिराळीं ठेवून त्याचे आसपास कांहीं जागा रिकामी राहाते त्यांत सूक्ष्म पांढरी रेती आणि पलास्टर आफ पारीसचा चुना हीं दोन्हीं एकत्र करून त्याच्या भेगींत तीं न हालतील अशा रीतीनें भरून घट्ट बसवून वर झाकण ठेवून बंद करावें उपरांत तें कवच नेऊन भट्टीच्या मध्य भागीं ठेवितात आणि भट्टीचें तोंड बंद करतात नंतर मातीच्या भांड्यांस भाजण्यास जितका वेळ लागतो तितकाच कांचेच्याहि भांड्यांस लागतो. मग थंड झाल्यावर तें कवच बाहेर काढून त्यांतील तीं भांडीं काढून घेतात. हीं कांचेचीं भांडीं भाजण्याचे पूर्वी पारदर्शी असतात. परंतु भाजल्या नंतर पांढरी आणि अपारदर्शी होतात. हीं पहाण्यांत फारच सुंदर दिसतात. आतां त्या कवच्यांत जी रेती आणि पलास्टर आफ पारीसचा चुना घातला आहे तें मेळून अनेक वेळां त्याच कामाचे उपयोगीं पडतें. याचें कारण असें आहे कीं, पलास्टर आफ पारीसच्या अंगांत वित्रिआलिक आसीड असतें तें त्या भस्मरूप मातीला सोडून कांचेंत आल्कालाइन क्षा[र] कांचेची क्षारमय माती या दो

हीशीं मिळून एक प्रकारचा क्षार किंवा फ्लेनाइट्सचा प्रकार होतो. परंतु भस्मभूत फ्लेनाइट्स होत नाहीं.

आतां या रीतीनें जीं भांडीं भाजलीं आहेत तीं रंगानें अंधक आहेत खरी परंतु पूर्वी पेक्षां कठीणपणास अधीक होतात. हें भांडें पुष्कळ तापांत किंवा थंडींत जरीं ठेवलें तत्रापि तें फुटत नाहीं. तसेंच तीव्र अग्नींत तापवून लाल झालें म्हणजे जरीं तें थंड पाण्यांत एकदम विझविलें तरीं तें फुटत नाहीं. इतकी खुबी यांत आहे.

आतां खिडकीच्या किंवा हिरव्या कांचेस या रीतीच्या भट्टींत भाजल्यास इतर कांचे पेक्षां ही कांच फार चांगली होते.

कांचेवर रुप्याचा मुलामा करण्याची युक्ति०

निर्भेळ रुप्याचा पातळ पत्रा घेऊन त्याचे बारीक तुकडे कात्रीनें कात्रावे नंतर दुप्पर एका फाराटिसांत ते घालून त्यांतून उबाळे येणें बंद झालें म्हणजे तो प्याला उष्ण वाळुका पात्रांत अर्धा पुरून गरम करावा. तेणें करून त्यास पुनः उबाळे येऊन रुपें वितळेल. तेव्हां त्या पात्राखालचा अग्नि कमी करावा. आणि तो प्याला तेथेंच थंड होऊं द्यावा. मग ते थून काढून दुसऱ्या ठिकाणीं २४ कलाक पर्यंत ठेवावा. तेणें करून त्याचे तळीं पांढरे खडे जमतील तेव्हां वरील पाणी दुसऱ्या प्याल्यांत काढून वाळुका पात्रांत ठेवून तापावर आटवावें. याच प्रमाणें त्यांतील सर्व रुप्याचे खडे पडतील तों पर्यंत दोन तीन वेळां आटवावें. मग ते खडे कागदावर ठेवून सुकवून शिशींत भरून ठेवावें.

यांतील क्षार तुम्हास जितका लागेल तितका घेऊन

याने दुप्पट किंवा तिपट स्ट्रांग स्पिरीट आफ् साल आमो-
न्याक मिळवून तें आतस शिशींत भरून शिशी सर्व कपडमाती
करावी. नंतर ती शिशी वाळुका पात्रांत पुरून तिच्या खालीं
सौम्य अग्नि ८ किंवा १० दिवस असूं द्यावा. तेणें करून
त्यास अस्मानी रंग येईल. नंतर तें मेलन कागदांत छाणून घ्या
वें. मग पुनः तें मेलन वाळुका पात्रांत ठेवून मंद तापावर कांहीं
सें आटवावें. या मेलनाचा रंग हिरव्या कांचेच्या रंगासारखा
दिसेल. जर करतां यांतील स्पिरीट आफ् सालट आमोन्याक ऊ
डली तर दुसरी घालून पातळ करावें. हें मेलन कांचेच्या भां-
ड्यांस लावून हलक्या तापाच्या कांचेच्या भट्टींत ठेवून भाजा
वें म्हणजे आमोन्याक उडून त्या भांड्यांस रुप्याचा मुलामा
मात्र राहील. या रीतीनें कांचेला रुप्याचा मुलामा करतात.

कांचेच्या गोळ्यास आंतून पारा चढविण्या०

स्वच्छ पारा २ औंस, जस्त एक औंस, शिसें अर्धा औंस,
कथील अर्धा औंस, अशी घ्यावीं. मग प्रथम शिसें आणि क
थील. यांचा अग्नीवर रस करून नंतर त्यांत जस्त घालावें. उ
परांत त्यां तिघांचाहि रस झाला म्हणजे किंचित् थंड होऊं द्या
वा त्या नंतर तो पारा त्यांत ओतावा मग कांचेचा गोळा स्वच्छ
करून त्याचें छिद्रावर कागदाची गळणी करून ठेवावी. नंतर
तो रस गरम असतांच ओतावा आणि हातांत धरून वाटोळा
गरगरां फिरवावा. तेणें करून तो पारा आंत सर्व ठिकाणीं
लागून चकचकीत व सुंदर दिसेल. जर तें मेलन त्यांत थिज
लें तर त्या गोळ्यास थोडा गरम करून तें मेलन वितळल्यावर

फिरवावें आणि जर हेंच मेलन फार पातळ झालें तर त्यांत आप
खी पारा वेगळा करून सर्व वस्तु थोड थोड्या घालाव्या.

कांचेवर रंगचढविण्याचीयुक्ति

प्रथम जी कांच रंगविणार ती धुवून स्वच्छ करावी नंतर गोंद पाण्यांत मिळवून वस्त्रगाळ करावा. आणि कुंच्यानें किंवा कुंशानेंकांचेला अस्तर द्यावें. तें सुकल्यावर चित्राचा कागद सपाट टेबलावर ठेवून त्यावर त्या कांचेची पाट ठेवून सुईनें तें चित्र रेखावें नंतर त्या रेखलेल्या चित्रांत इच्छा असेल तो रंग भरून चित्र तयार करावें इतकेंहि करून जर रंग अधीक लागला तर युक्तीनें काढून टाकावा. परंतु पिंवळा रंग जर देणें असेल तर तो पाठी मागून कांचेला लावावा कारण तो रंग भट्टींत भाजते समयीं एकमेकांत मिळून चित्राचा नाश करतो.

आतां ही रंगीत कांच भाजण्यास्तव जी भट्टी करावयाची ती चौकोनी असून तिला एकावर एक अशा तीन खोल्या असाव्या त्यांतून खालच्या खोलींत जळल्या कोळशांची राख जी पडते ती सांठविण्यासवत्याच खोलींतून वायू जाण्या करतां मागें छिद्र असावें व तिच्यावरची जी दुसरी खोली आहे तिच्या तळीं लोखंडी कांबी आडव्या ठेवून त्यांवर लोखंडी जाळी ठेवावी. व तिजवर कोळसे ठेवून त्यांस अग्नि लावावा त्याच खोलीच्या मस्तकावर एक मातीची ३ किंवा ४ इंच जाडीची शिका ती तिसऱ्या कोठडींत चोफेर पूर्ण होईल अशी ठेवावी व तिच्यावरचें मस्तक सर्वच मातीनें आच्छादिलेलें असावें व त्या घुमटाच्या चोफेर पांच छिद्रें असावीं त्यांचा उपयोग इतकाच आहे कीं, त्यां

तून हवा व धूर अथवा ज्वाळा बाहेर जातील.

आतां ती शिळा जी ठेवणार तिच्या खालीं लोखंडी कांबी ३ आडव्या असून त्या वर ती ठेवावी, व तिच्या चहूं कडून अग्नी च्या ज्वाळा जात असाव्या. आतां ज्या मातीची शिळा करणार ती माती चांगली बळकट असावी ती अशी कीं तिला किती जरीं तीव्र ताप दिला तथापि ती फुटूं नये.

आतां भाजण्याची तजवीज, - कांहीं कळीचा चुना खापरांत भरून अग्नीवर लाल होई पर्यंत भाजावा. मग थंड झाल्या वर तो पाट्यावर किंवा कुंडींत घोटून फार बारीक करावा आणि बारीक चाळणीनें चाळून घेतल्यावर पुनः त्याच चाळणींत घालून त्या शिळेवर चोफेर अर्धा इंच जाड होईल असा चाळून पिसानें एकसारखा बसवावा. त्या नंतर रंगिवलेली कांच ठेवून तिच्या पोटावर पुनः तोच चुना इंचाचा षोडशांश घालून पसरावा त्या नंतर दुसरी कांच त्यावर ठेवून तसेंच करावें. या प्रमाणें ती सर्व जागा भरून टाकावी मग शेवटील कांचेवर अर्धा इंच चुना पसरून ती शिळा लोखंडी कांबावर मध्यभागीं ठेवून कवच्यानें झांकणत्यावर ठेवावें. नंतर त्याचीं तीं छिद्रें उघडीं ठेवून बाकीचें सर्व झांकण कपडमातीनें बंद करावें. मग तें कपडमात सुकल्यावर त्या भट्टी खालीं अग्नि पेटवावा. तो असा कीं प्रथम हळुं हळूं पेटवून उत्तरोत्तर वाढवावा. कारण एकदम मोठा अग्नि चेतविला तर या कांचा तडकतील म्हणून तसा पेटवावा. शेवटीं तो अग्नि तीव्र पेटल्यावर तीन किंवा चार कलाक तसाच ठेवावा. तेव्हां त्या

त्या धूर किंवा ज्वाळा त्या छिद्रांतून बाहेर जातील नंतर त्याकी खंडी कांबींतून ठिणग्या निघतील व ती सर्व भट्टी लाल झाली असें दिसेल तेव्हां त्या कांचा तयार झाल्या असें समजावें. मग त्याचे खालचा अग्नि अधीक न वाढवितां हळू हळू कमी करून ती भट्टी थंड होऊं द्यावी. मग अगदींच थंड झाल्यावर ती भट्टी उघडून तींतील सर्व कांचा काढून त्या कुंच्यानें घांसून सॉफ कराव्या.

कांचे करतां रंग करण्याचीयु०

मांसा सारखा लाल रंग करण्याची तजवीज - तांबडा गेरु ८ औंस, लोखंडी कपच्या २ औंस, बोदड दोन औंस, बाभळीचा गोंद आर्धा औंस, हे सर्व पदार्थ आडींत एकत्र करून अर्धा कलाक पर्यंत वाटावें, मग तें मेलून एका ग्लासांत भरून तसेंच १४ दिवस पर्यंत स्थीर ठेवावें.

काळा रंग. लोखंडी कपच्या १४॥ औंस पांढरी कांच २ औंस; रुर्मा १ औंस, मांगणीश अर्धा औंस, हे सर्व पदार्थ पिनाग्रीशीं मिळवून फार बारीक वाटावे.- किंवा लोखंडी कपच्या १ भाग, रोचेटा १ भाग, हे सर्व लोखंडी पाट्यावर एक किंवा २ दिवस पर्यंत वाटतां वाटतां जेव्हां वरवंट्यास चिकटून रंग पिवळा दिसूं लागेल तेव्हां तें वाटणें बंद करावें म्हणजे हा रंग झाला.- अथवा मीना १ पोंड, तांब्याच्या कपच्या १२ औंस रुर्मा २ औंस, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून वर सांगितल्या प्रमाणें वाटावे. किंवा शिशांची कांच २ भाग, तांब्या २ भाग, रुर्मा १ भाग, वर सांगितल्या प्रमाणें

कांचे यास ती का

धारावे.

लालसर किंवा ताबूस रंग करण्याची तजवीज- पांढरी कांच किंवा पांढरा मीना १ औंस, मांगणीशा अर्धा औंस यास विनाग्नींत चांगलें वाटून नंतर त्यांत ब्रांडी शिंपून वाटावें.

तांबडा रंग - लाल रंगाचा गेरू १ औंस, पांढरा मीना १ औंस, त्यांतच थोड्याश्या तांब्याच्या कपऱ्या घालून वाटाव्या. मग कांचेला लावून ती अग्नींत भाजावी म्हणजे तो रंग टिकाव धरतो किंवा नाहीं हें पहावें. आणि जर तो रंग अग्नींत टिकला नाहीं तर त्यांत दुसऱ्या थोड्याश्या तांब्याच्या कपऱ्या घालून आणखी वाटावें. म्हणजे बरोबर रंग उतरेल किंवा रेघ ओढली असतां हि दिसून ये इतकी कठीण लाल रंगाची गेरू १ भाग, पांढरा मीना १ भाग, हरताळ पाव भाग, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून विनाग्नींत वाटावे. परंतु भाजते समयीं त्याचा धूर मनुष्यास न लागेल अशा युक्तीनें तें भाजावें. कारणकीं, हें मोठें विष आहे. किंवा क्रोकस मार्टीस, रूम्याची कांच, शिशाची पिंवळी कांच, ह्या सर्व वस्तु समभाग घ्याव्या. त्या नंतर गंधकांत भाजलेल्या रुप्याची किंचित् बुकणी त्यांत घालावी. नंतर सर्व एकत्र करून वाटावे म्हणजे त्या पासून चांगला तांबडा रंग उतरेल. अथवा लोखंडाच्या कपऱ्या अर्धा भाग, तांब्याचें भस्म अर्धा भाग, जस्त अर्धा भाग, किंचित् रुप्याचा कीस, पोवळ्यांचे बारीक मणी ३ किंवा ४ तांबडी फ्रीट ६ भाग, ओदड अभ्रक अर्धा भाग, लाल गेरू १२ भाग, हे सर्व एकत्र करून आं

अस्मानी रंग, जंगाल, ज्यास बरगंडी बु म्हा. ते १

च शिशाचा कांच हे दोन्ही पदार्थ समभाग पाण्याबरोबर फार च बारीक वाटावें आणि हा तयार केलेला रंग ज्या ठिकाणीं वेल बुट काढणार त्या ठिकाणीं यानें चितारावें त्यांतच पिंवळा रंग पाहिजे तर प्रथमचा अस्मानी लावलेला काढून तेथें पिंवळा लावावा याविषयीं फारच कोकस असावें. कारण एका रंगावर दु सरा लागल्यास त्यांचा नाश होतो.

कांचेवर अस्मानी रंग – अस्मानी जंगाल किंवा स्माल्ट यां तून १ इच्छेस येईल तो मीन्यांत मिळवून घोटावा म्हणजे अस्मा नी मीना होतो.

कांचेवर हिरवा रंग – हिरवी रोकेली किंवा त्याच रंगाच्या फिरडुका २ भाग, पितळेचा कीस १ भाग, मेनिंग २ भाग, हे प दार्थ एकत्र करून वाटून कांचेवर लावावें किंवा आइस आस्टम, मेनिंग २ दोन ओंस, पांढरी रेती ८ ओंस इतक्यांची फार सूक्ष्म बुकणी करावी. नंतर मुशींत घालून तिचें तोंड चांगलें कपड मात करून भात्याचें भट्टींत ठेवून १ तास पर्यंत चांगला तीव्र ताप द्यावा मग काढून थंड झाल्यावर त्यांतील वस्तू काढून खलांत घोटून बारीक बुकणी करावी. मग त्यांतील, वजनानें ४ भाग, त्या बुकणींत मि ळवून पुनः दुसऱ्या मुशींत भरून तोंड बंद करावें. व ती मूस कप ड मात करावी. मग ती सुकल्यावर भट्टींत ठेवून २ कलाक पर्यंत तीव्र ताप द्यावा म्हणजे उत्तम प्रतीचा हिरवा रंग होईल.

कांचेवर पिंवळा रंग – हा रंग रुप्या पासून चांगला तया र होतो यास्तव निर्भेळ रुपें घेऊन त्याचा पत्रा तयार करावा, त्या नंतर तो कातरून त्याचे तुकडे करावे. पुढें ते एका फारटिसांत घा

लून विसळावें. त्या नंतर त्या मिश्रणांत तांब्याचे तुकडे घाला वे म्हणजे तें त्या आसिडाशीं विरून रुप्याचें भस्म होतें व तें तळीं बसतें तेव्हां नरनेंच आसीड निराळें करून ती बुकणी काढून घ्यावी. तिच्या तिप्पट वजन भाजलेली चिकण माती खलांत घोटून बारीक झाल्यावर कांचेच्या तुळतुळीत जाग्यावर त्या मिश्रणाचा लेप द्यावा. ही १ रीति. किंवा लागेल तितक्या रुप्याच्या मुशींत रस करावा. मग त्यांत थोडथोडा गंधक टाकीत असावें तेणें करून तें सर्व भाजलें जाईल. तेव्हां बाहेर काढून खलांत घालून चांगलें घोटावें. मग त्याचे सम भाग सुर्मा त्यांत घालून पुनः चांगलें घोटावें त्यानंतर पिंवळी गेरू अग्नींत घालून लाल किंवा तांबूस होई पर्यंत भाजल्यावर नरमूत्रांत विझवावी. त्या नंतर रुप्याचे दुप्पट हें गेरु भस्म खलांत घोटून फार बारीक करावें. मग कांचेच्या तुळतुळीत बाजूस लावून सुकवावें.

२ रीति- रुप्याचे पातळ पत्रे करून अग्नीवर तापवावे. मग ते थंड झाल्यावर कात्रीनें त्याची कत्रण करून उपरांत गंधक सुर्मा आणि ही कत्रण असे सर्व एकत्र करून मुशींत भाजून रस झाल्यावर तो स्वच्छ पाण्यांत ओतावा. त्यांतून काढून सुकल्यावर खलांत घोटावा. मग हें मेळन वर सांगितल्या प्रमाणें ग्लासास लावून जिल्हई करावी.

फिका पिंवळा रंग- एका मुशींत गंधक सुर्मा आणि रुप्याची बारीक कत्रण हीं घालून ती मूस अग्नीवर धूर न येईपर्यंत भाजावी. त्या नंतर आणखी पुष्कळ ताप देऊन लाल झाल्यावर तें मिश्रण थंड पाण्यांत ओतावें. मग त्यांतून काढून पा

त्यावर फारच बारीक वाटावें याचा एक भाग, व पिंवळा गेरू अ ग्नींत भाजून लाल झाल्यावर विनाग्नींत विझविलेला असा ५ किंवा ६ भाग, हे सकल्यावर सूक्ष्म होत तों पर्यंत वाटावे. म्हण जे हा रंग काचेच्या रंगाच्या उपयोगीं चांगला पडेल.

कांचेवर रंग दिल्यावर जिल्हई करण्याची युक्ति- जळ- लेल्या लोखंडी कपऱ्या २ भाग जळल्या तांब्याच्या कपऱ्या १ भाग, पादशामीना ३ भाग, या तीन्हीं वस्तु एकत्र करून लागेल तितकें स्वच्छ पाणी घालून घोंटून चांगल्या सछ लोखंडी पत्र्यावर किंवा तांब्याच्या पत्र्यावर तीन दिवस एकसारखें फार बारीक होईपर्यंत वाटावें. नंतर काचेच्या ज्या बाजूला रंग लावावयाचा असेल त्या बाजूस हें मेलन लावून चर्माच्या योगानें किंवा कांचेवर कांच ठेवून त्याचे मध्य भागीं ही बुकणी घालून घासावें म्हणजें ती कां च रंग देण्यास योग्य झाली

कांचेवर रंग चढविण्याची आणि कांच- भाजावयाची तजवीज सांगतों.

जी कांच रंग लावून भाजायास तयार झाली आहे ती भ ट्टींत ठेवणे असेल तर पिंवळ्या रंगाची जी असेल ती मात्र सर्व कां चांच्यावर ठेवून बाकी सर्व रंगाच्या तळीं ठेवून भाजाव्या. आतां जे रंग कांचेस लावणार ते गोंदाच्या पाण्याशीं मिश्रित करून घोंटून मिश्रण तयार झाल्यावर कुंचीनें लावावें. तसेंच काळा आणि तांबडा हे दोन्हीं रंग ताम्र पत्र्यावर वाटून तयार करावे. या खेरीज इतर जितक्या प्रकारचे आहेत ते सर्व रंग पाट्यावर वाटून किंवा खलांत घोटून तयार करावे. ते कोणाते म्हणाल तर

मीन्याचे रंग किंवा विनीस देशाच्या रंगित कांचाचे तुकडे अस ल्यास त्यांचे. हि रंग होतात.

टंबरेल किंवा इतर कोणते हि ग्लास यांस रंगविण्याची युक्ति.

आळसी कुटून भुगा करावा व तो किंतानाच्या पिशवीं त भरून तिचें तोंड बंद करावें आणि एका भाड्यांत पावसाचें पाणी भरून त्यांत ती पिशवी भिजत घालावी या प्रमाणें त्यां तील पाणी नित्य बदलून पाचवे किंवा सहावे रोजीं ती पि शवी हातानें मळून पिळावी आणि त्यांतील सर्व बलक काढावा हा बलक फारच चिकट होत असतो. मग त्यांत इच्छा असेल तो रंग मिळवून घोटून तयार करावा आणि कांचेला लावावा नंतर तो सुकल्यावर गरम भट्टींत ठेवावा. या प्रमाणें हा बळक ग्लासास लावून त्यावर वर्ख लावून मग सुकल्यावर भट्टीं त भाजावे म्हणजे पक्का रंग होईल.

कांचेवर उत्तम प्रतीचा मुलामा करण्या

ताजा ओशक लागेल तितका घेऊन पांढऱ्या विनाग्रांत १२ कलाक पर्यंत भिजत ठेवावा. नंतर त्यांत किंचित् गोंदाचें पाणी घालून ते दोन्ही खलांत चांगल्या रीतीनें घोटावे. मग लिहिण्याजोगें घट्ट मेळून झालें म्हणजे इच्छा असेल तें लिहावें किंवा चितारावें. मग किंचित ओलसर आहे अशा समयांतच त्यावर वर्ख ठेवून कापसानें दाबून घट्ट बसवा वा. मग १२ कलाक तसेंच ठेवून उपरांत कापूस हातांत घेवू न तो बोळा त्यावर त्यावर हळु हळू फिरवावा. म्हणजे लिहि

लेल्या ठिकाणीं वरखे राहून बाकीच्या जागा वरील निघून जाई. व. किंवा चांगला नसेल त्या ठिकाणी पुनः नवीन लावावा या प्रमाणें वरख लावून तयार झाल्यावर हलक्या तापाच्या भट्टींत ठेवून तो ताप अधिकाधिक वाढवीत जावें तो इतका कीं, तें ग्लास लाल होई तों पर्यंत, मग तें ग्लास तेथेंच थंड होऊं द्यावें. हा वरखांचा मुलामा थडींत हवेंत व पाण्यांत आणि गर्मीत इतक्या ठिकाणीं टिकेल.

२ रीति वरख लावून मुलामा करण्याची युक्ति- हा मुलामा दोन प्रकारचा करतात, त्यांतून प्रथम प्रकारचा असा कीं, आळसीचें तेल भांड्यांत कढवून नंतर अंबर आणि चंद्रोस हे सम भाग घेऊन त्यांत घालावे मग ते कढून वितळल्यावर तें मेलन जर कठीण झालें असेल तर लावण्या जोगें होईल इतकेंच त्यांत टरपिन टाईन घालून घोटून नरम करावें. मग मुलामा करण्याच्या कांचेवर इच्छा असेल तितक्याच ठिकाणीं तें लावून ती भट्टींत ठेवून गरम करावी परंतु तीस हात लाविला असतां भाजेल इतकीच गरम करावी. उपरांत भट्टींतून बाहेर काढून तीवर तत्काळ वरख लावावा. म्हणजे पूर्वी जेथें जेथें चितारिलें असेल तेथें वरख लागून बाकीची जागा शाबूत राहील.

कांचेवरलिहावयाचीकिंवाचितरण्याचीयु॰

शिसें २ भाग, इमिरी १ भाग, शोरासा पांढरा सफेता, हे सर्व पदार्थ एकत्र करून पाण्या बरोबर चांगलें मिश्रण होईल असें घोंटावें नंतर त्यांत किंचित् गोंदाचें पाणी घालून मिश्रित करावें. मग नरम आणि नवीन कुंच्या घेऊन कांचेच्या बाहेरील अंगावर इ

ण असेल तसें लिहावें. किंवा चितारावें. मग हलक्या तापाच्या भट्टींत ठेवून उत्तरोत्तर अधीक ताप देऊन ते लाल होई पर्यंत तापवावें. मग तें त्याच जागीं थंड झाल्यावर काढून घ्यावें. हें चितार केल्या रुपेरी रंगाचें दिसून त्याचा रंग थंड किंवा गरम पाण्यांत ठेविल्यानें जाणार नाहीं.

कांचेच्या नरमपणा विषयीं सांगतो.

कांच ही मुळचीच जाती स्वभावानें अतिशय ठिसूळ असून कठीण अशी आहे व ती फार तीक्ष्ण धारेच्या चाकूनें कापली असतांहि कापली जात नाहीं. तिजवरून चाकु निसटून जातो. आतां याच कांचेला अग्नीवर तापवून तिचा रस करून तार केली असतां ती केशापेक्षांहि बारीक निघते व ती वाऱ्यावर धरली असतां उडते फार काय सांगावें कीं, कापसाचीहि जितकी बारीक तार निघणार नाही इतकी ही बारीक निघते यामुळें कित्येक लोक तशी तार काढून तिचे टोपी करतां गोंडे करतात. ही तार करण्याची रीति सुलभ आहे ती येणें प्रमाणें.

एक कांचेचा गोळा एका मनुष्याच्या हातीं देऊन स्पिरिटाच्या जोतीवर धरून गरम करावा व दुसऱ्या मनुष्यानें त्यांतून जी तार निघेल तिच्या एका टोकाला आकडा लावून ती ओढावी. म्हणजे तो गोळा नरम होऊन त्यांतून बारीक तार निघते. परंतु ही जसजशी लवकर ओढावी तसतशी अधीक बारीक निघते. व त्या तारेचीं वस्त्रें विणिली तरीं तीं विणिलीं जातात; परंतु तीं लांब रुंद होत नाहींत कदाचित् तसें लांब रुंदहि वस्त्र निघेल परंतु तें मनुष्याचे उपयोगीं पडणा